الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات**

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **دورة: جوان 2009**

الشعبة: تقني رياضـــي هندسة ميكانيكية

اختبار في مادة: التكنولوجيا **المدة: 04 ساعات ونصف**

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين :

الموضوع الاول

الموضوع : **نظام آلي لملئ وتوظيب علب الحلوى**

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

1- **الملف التقني** : الوثائق {24/1 ، 24/2 ، 24/3 ، 24/4 ، 24/5 }

2- **ملف الإجابة** : الوثائق { 24/6 ،24/7 ، 24/8 ، 24/9 ، 24/10 ، 24/11 ، 24/12 }

ملاحظة :

- **لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.**
- **يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه** { 24/6 ،24/7 ، 24/8 ، 24/9 ، 24/10 ، 24/11 ، 24/12 }

1- الملف التقني

1-1- وصف وتشغيل :

يقوم هذا النظام بملئ وتوظيب علب الحلوى حسب أربع مراحل :

- المرحلة الأولى : ملئ العلبة يتم بواسطة الدافعة (V_1).
- المرحلة الثانية : غلق العلبة يتم بواسطة الدافعتين (V_2،V_3)
- المرحلة الثالثة : توظيب العلب يتم بواسطة الدافعة (V_4).
- المرحلة الرابعة : الإخلاء يتم بواسطة الدافعتين (V_6،V_5).

2-1- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة ملفاف محرك مخفض MR_2 الذي يشتغل بمحرك كهربائي الوثيقة 24\3

3-1- معطيات تقنية :

* استطاعة المحرك : P=2 kw ، سرعة الدوران : N=1500 tr/mn

المتسننات الاسطوانية ذات أسنان قائمة : (4) ,(18)

d4 = 120 mm ، التباعد المحوري a = 75 mm

المقياس التناسبي : m=2 mm

4-1- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي إلى الملفاف بواسطة مخفض السرعة المتكون من المتسننات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة {(4) ، (18) } .

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء : (14 نقطة)

أ- **تحليل وظيفي** : أجب مباشرة على الوثيقتين 24\6 و 24\7.

ب-تحليل بنيوي :

* **دراسة تصميمية جزئية :** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\8.

* **دراسة تعريفية جزئية :** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\9.

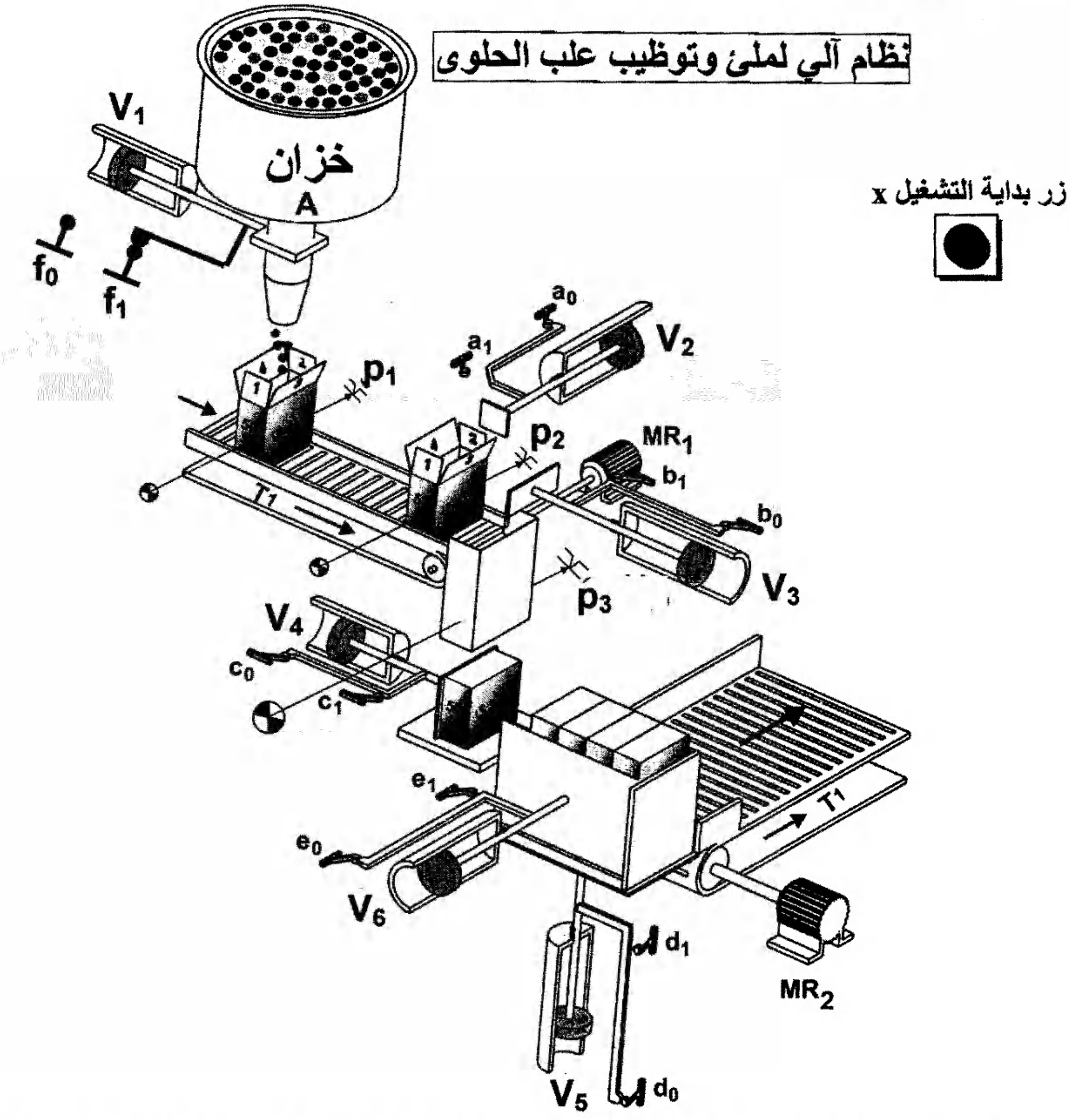
1-5-2- دراسة التحضير : (6 نقاط)

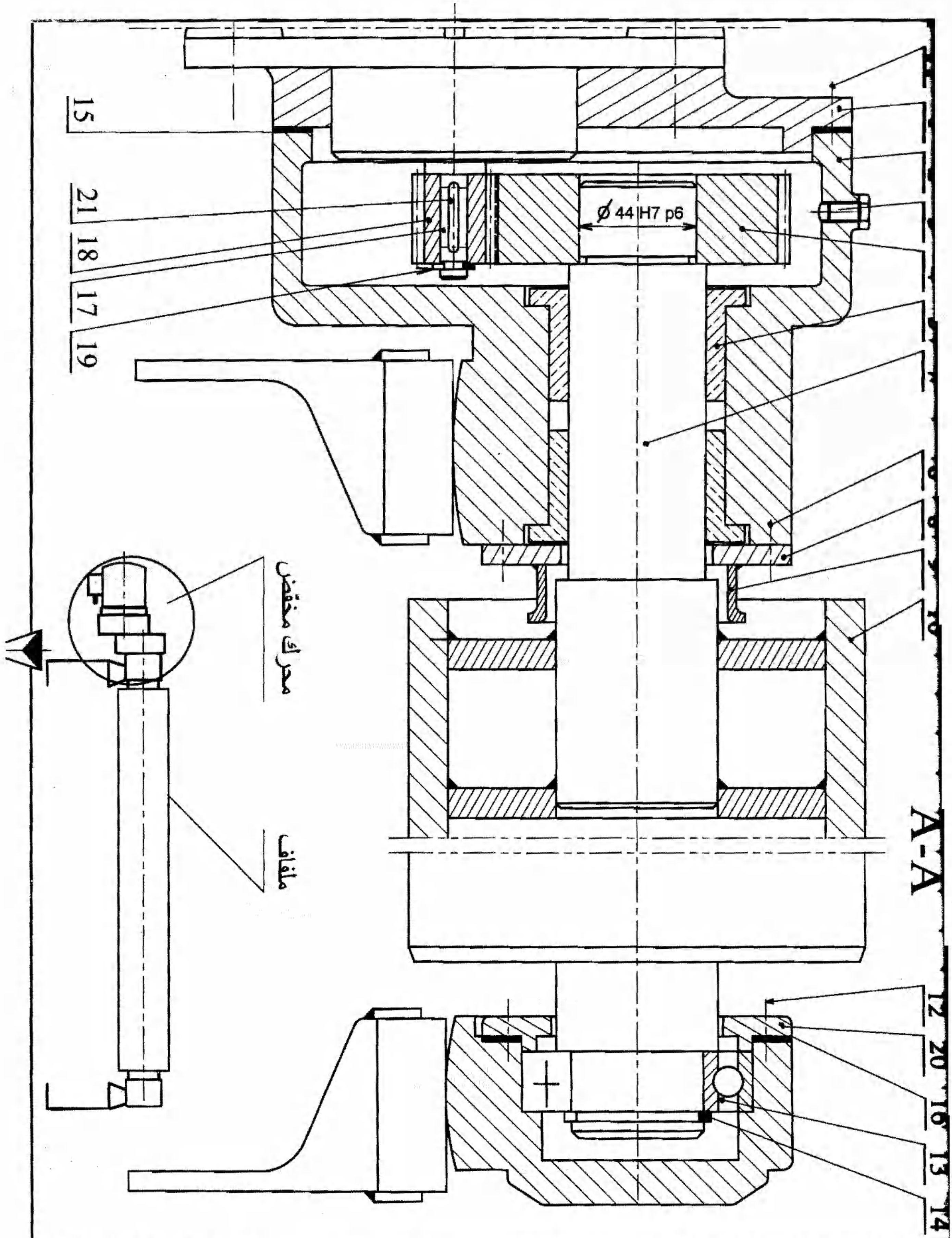
* **تكنولوجية وسائل الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\10 .

* **تكنولوجية طرق الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\11 .

* **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\12 .

نظام آلي لملئ وتوظيب علب الحلوى





المقياس 2:1	ملفاف محـــرّك مخفّـــض		اللغة Ar
الصفحة 3من24			00

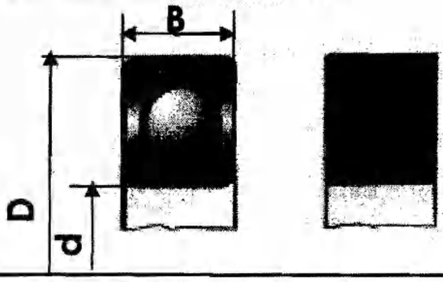
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
21	1	خابور متوازي شكل A (6x6x18)		تجارة
20	1	غطــاء	EN-GJL 300	
19	1	حلقـة مرنة للأعمـدة Ø 22x1,2		تجارة
18	1	ترس	C 40	
17	1	عمـود محرّك	42 CrMo4	
16	1	فاصل كتامة سكونية		تجارة
15	1	فاصل كتامة سكونية		تجارة
14	1	حلقـة مرنة للأعمـدة Ø 56x3		تجارة
13	1	مدحرجــة ذات صف واحد من الكريات BC		تجارة
12	4	برغي ذو رأس مخروطي M6-15		تجارة
11	4	برغي دو رأس سداسي H M6 - 15		تجارة
10	1	ملفاف	C 22	
9	1	واقي	S 185	
8	1	غطــاء	S 185	
7	1	عمـود	30 CrMo12	
6	4	برغي ذو رأس سداسي HM8-15		تجارة
5	2	وسادة بسند	Cu Sn9 P	
4	1	عجلة مسنّنة	C 40	
3	2	برغي الملء		تجارة
2	1	هيكـل	EN-GJL 300	
1	1	جسـم	EN-GJL 300	

اللغة Ar	ملفاف محـــرّك مخفّـــض	المقياس 1 : 2
00	الصفحة 4 من 24	

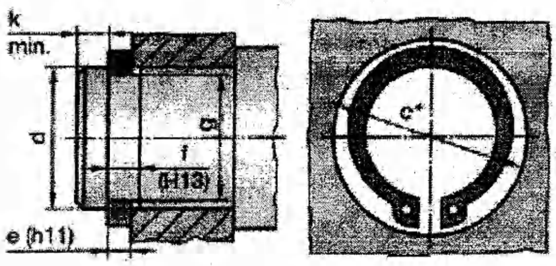
ملـــف المـــــوارد

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

d	D	B
40	90	23
45	85	19
45	100	25
50	90	20

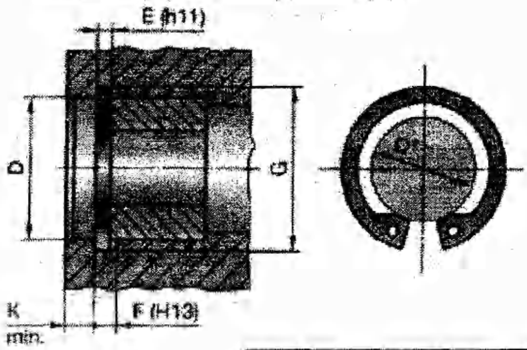


حلقات مرنة للأعمدة



d	e	c	f	g
35	1,5	47,2	1,6	33
40	1,75	53	1,85	37,5
45	1,75	59,4	1,85	42,5
50	2	64,8	2,15	47

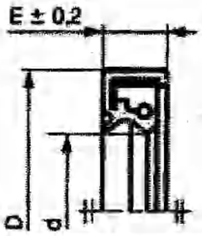
حلقات مرنة للأجواف

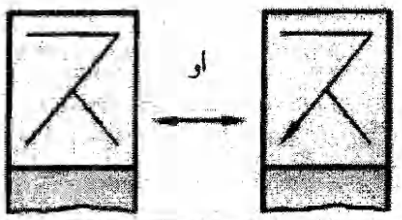


D	E	C	F	G
90	3	71,8	3,15	93,5
95	3	76,4	3,15	98,5
100	3	81	3,15	103,5
105	4	86	4,15	109

فاصل الكتامة ذات شفتين بإحتكاك نصف قطري طراز AS

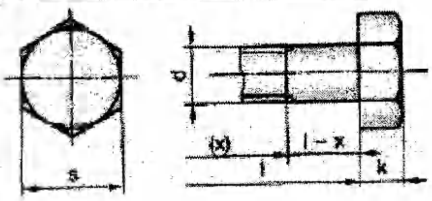
<table>
<tr><th>d</th><th>D</th><th>E</th></tr>
<tr><td rowspan="3">65</td><td>85</td><td rowspan="3">10</td></tr>
<tr><td>90</td></tr>
<tr><td>100</td></tr>
</table>





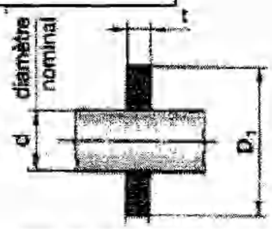
برغي التجميع H

d	Pas	s	k
M6	1	10	4
M8	1,25	13	5,3
M10	1,50	16	6,4



حلقات إستناد عادية N

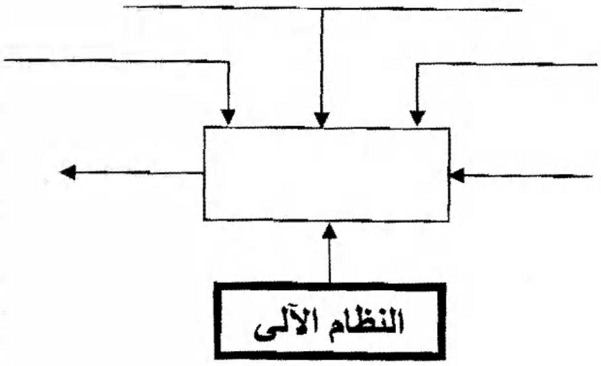
d	t	D_1
6	1,6	11
8	1,6	15
10	2	18



1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

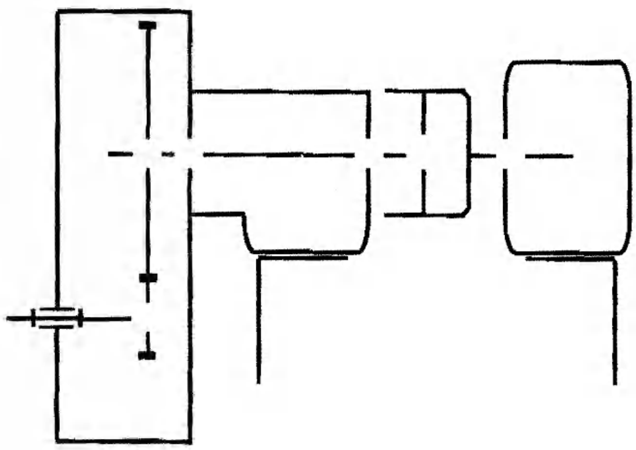
1- أتمم المخطط الوظيفي (A_{-0})



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

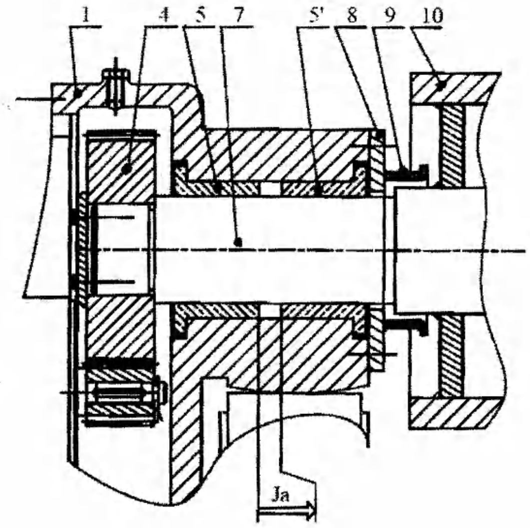
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
2 \7			
9 \8			
17/18			
7\4			

3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

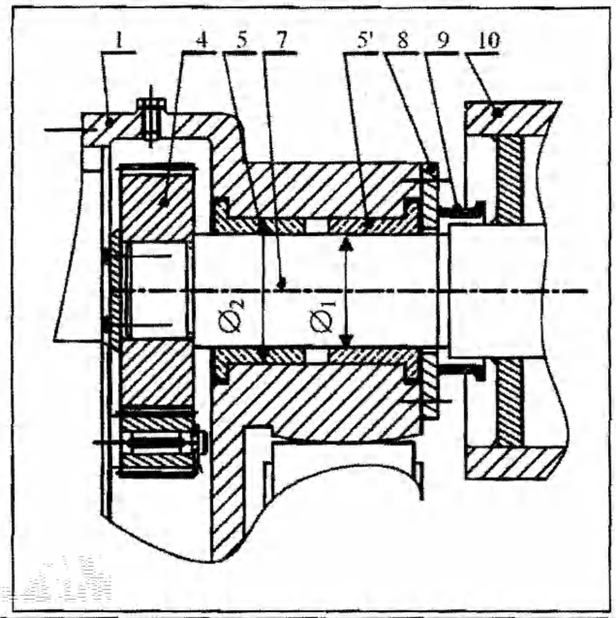


4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja " على الرسم التالي:



4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ و $Ø_2$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$		
$Ø_2$		

5- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

5-1- أتمم جدول المميزات التالي :

	m	d	z	da	df	h	a
(4)	2	120					75
(18)							

5-2- ماهو شرط التسنن :

....

....

5-3- أحسب نسبة النقل :

....

....

5-4- أحسب سرعة الخروج :

....

....

....

6- أشرح تعيين مواد القطع التالية:

EN - GJL 300 : (1)

....

....

....

Cu Sn 9 P : (5)

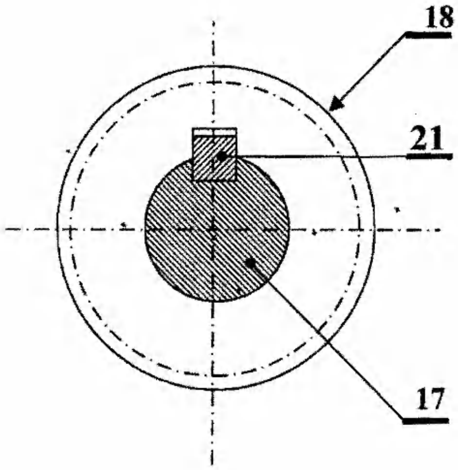
....

....

....

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

تنقل الحركة الدورانية بين العمود (17) و العجلة (18) بواسطة الخابور (21) مع تطبيق قوة مماسية $\|\vec{T}\| = 1100\ N$.



7-1- أعطي طبيعة التأثير(الإجهـــاد)على الخابور:

....

7-2- علما أن الخابور(21) (6x6x18) من صلب ذو مقاومة حد المرونة $Reg=273N/mm^2$ ومعامل أمن s=3.

– تحقق من شرط المقاومة للخابور

....

....

....

....

....

– ماذا تستنتج ؟

....

....

7-3- يتعرض العمود (17) للإلتواء علما أن قطر العمود 20mm ، مزدوجة المحرك $\|\vec{M_t}\| = 12\ mN$

- أحسب إجهاد الإلتواء

....

....

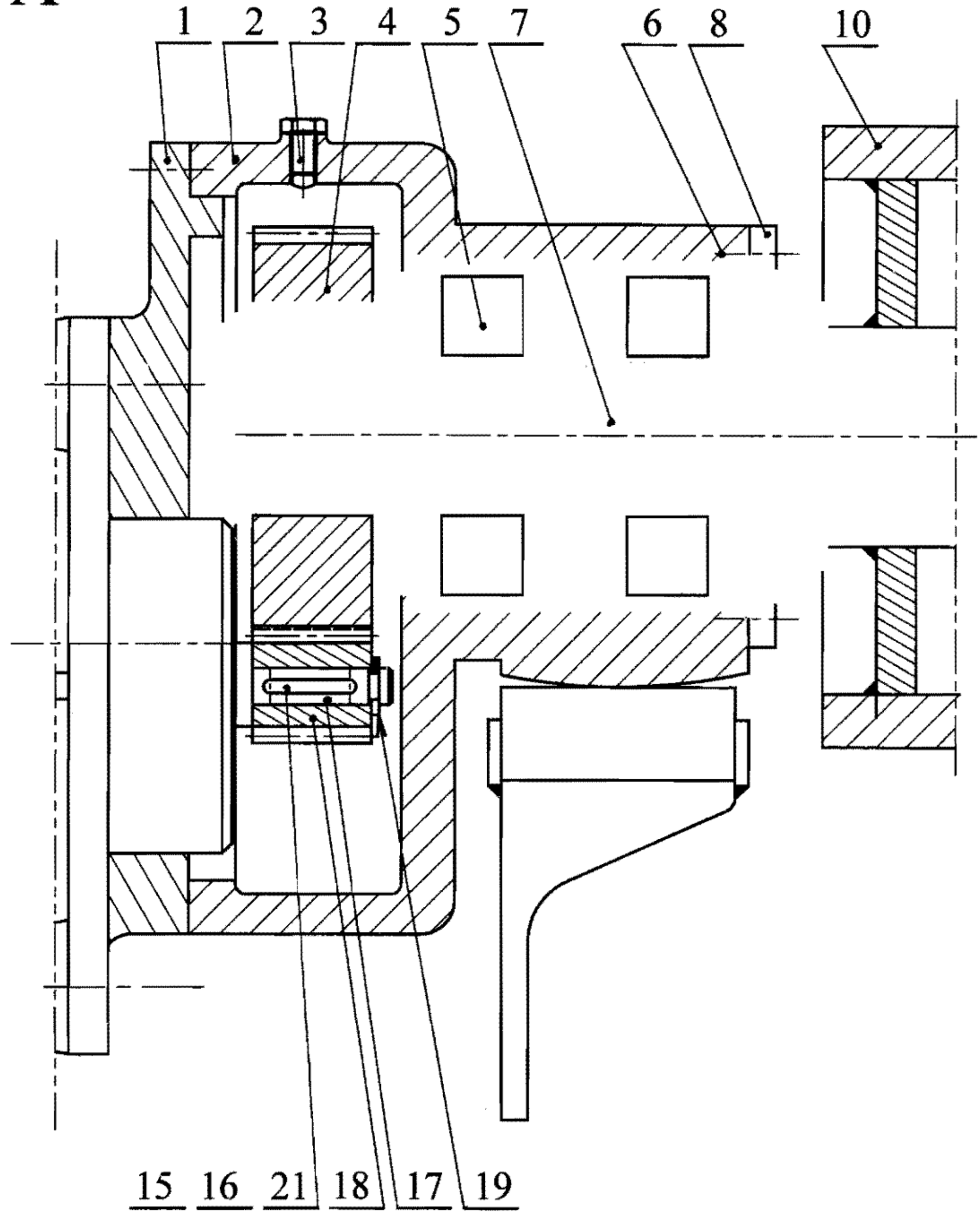
....

....

....

....

A-A



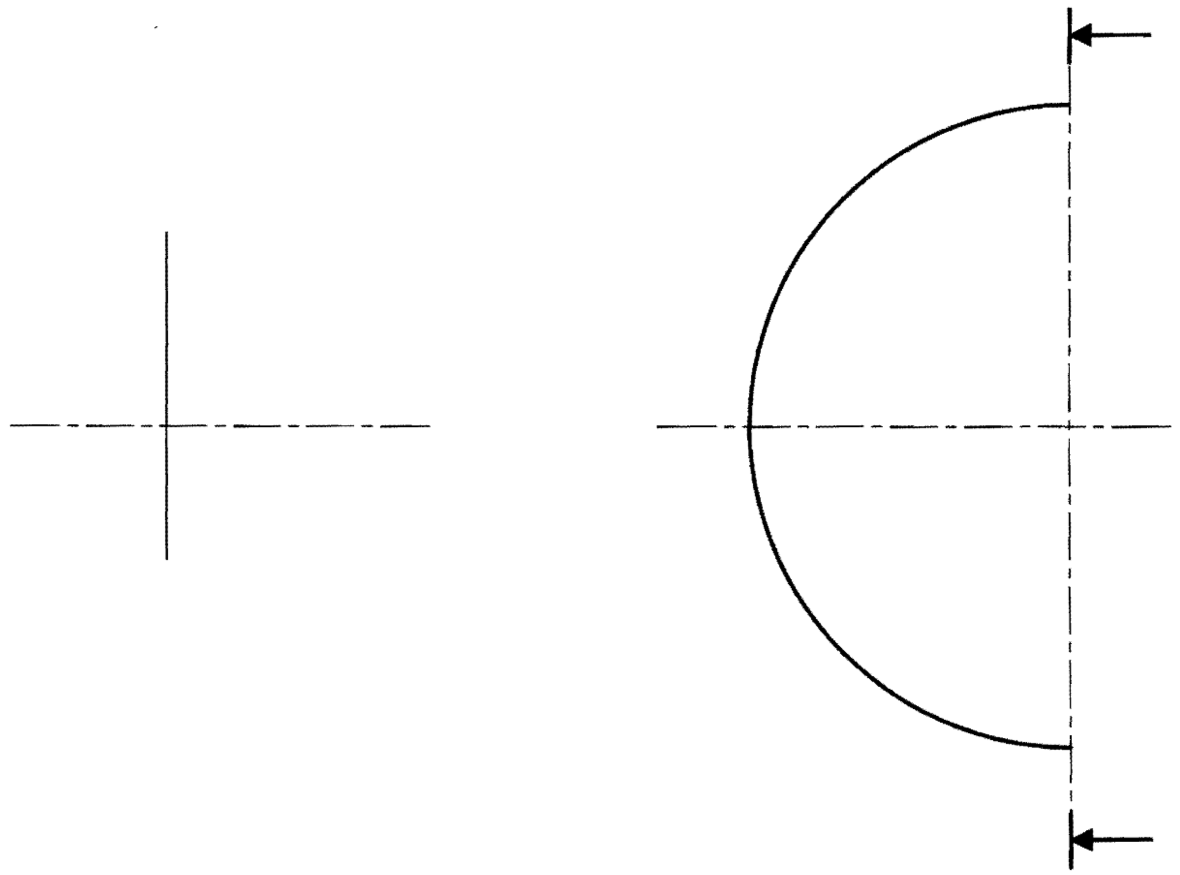
المقياس **2:1**	**ملفاف محـــرّك مخفّـــــض**		اللغة Ar
	الصفحة 8 من 24		00

• الدراسة البيانية التعريفية :

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للوسادة (5) موضحا كل التفاصيل البيانية.

* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأبعاد الوظيفية .

} بدون قيم

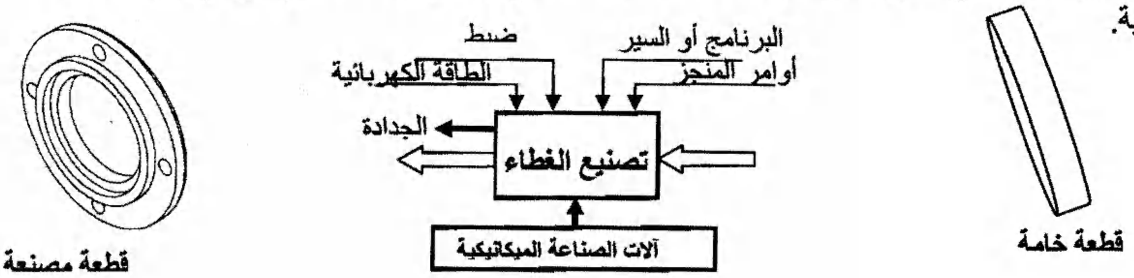


اللغة Ar		الوســـادة (5)	المقياس 1:1
00		الصفة 9 من 24	

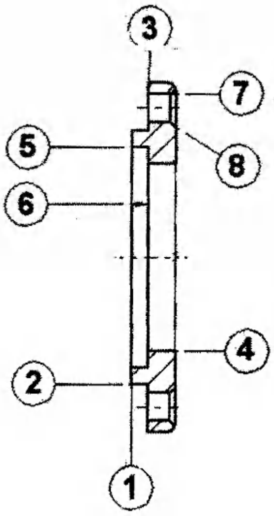
1-5-2- دراسة التحضير

- **تكنولوجية وسائل الصنع :**

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للغطاء (20) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



الغطاء (20) من مادة EN-GJL300 إستصنع على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.



1-باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل الغطـــاء.

وحدة التثقيب		وحدة التفريز		وحدة الخراطة	

2-مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على الغطاء ، رتب هذه العمليات حسب الوحدات المناسبة .

الوحدة ....]..

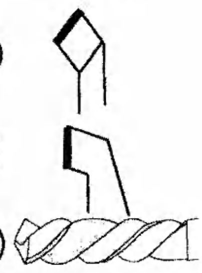
الوحدة ....]..

3-أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

(1) .... (2) .... (3) .... (4) ....

(5) .... (6) .... (7) .... (8) ....

4- لدينا ثلاثة أدوات للقطع { أ ، ب ، ج }
سمي الأدوات و أعطي رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة.



(أ) اسم الأداة :.................. ، رقم السطوح : ....

(ب) اسم الأداة :.................. ، رقم السطوح : ....

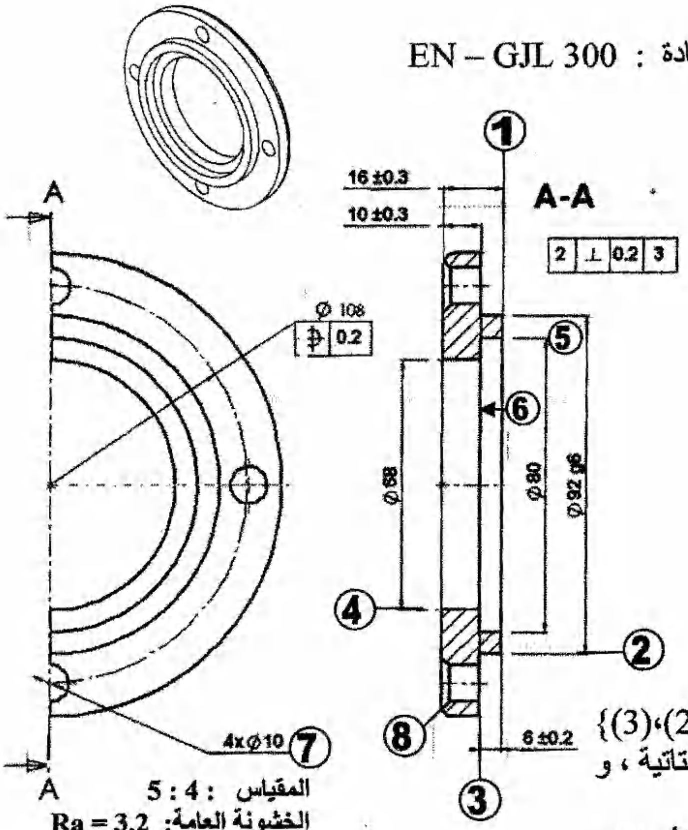
(ج) اسم الأداة :.................. ، رقم السطوح : ....

• تكنولوجية طرق الصنع :

نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (20) من مادة : EN – GJL 300

نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

* المرحلة 200 : إنجاز {(1)،(2)،(3)،(4)،(5)،(6)}
* المرحلة 300 : إنجاز {(7)،(8)}

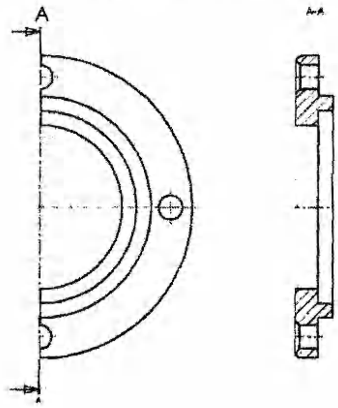


المقياس : 5 : 4

الخشونة العامة: Ra = 3.2

السماح العام : ISO 2768mK

1- أنجز الشكل الأولي للخام

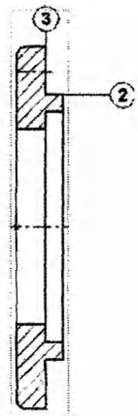


2- نريد إنجاز عقد المرحلة الخاص بإنجاز السطوح{(2)،(3)}

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية ، و الأدوات المناسبة
- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

عقد المرحلة	المجموعة : ملفاف محرك مخفض	
	القطعة : الغطاء (20)	
رقم المرحلة :	المادة : EN-GJL 300	
المنصب :	البرنامج : 200 قطعة في السنة	
الآلة :		
حامل القطعة : التركيب		

- رسم المرحلة



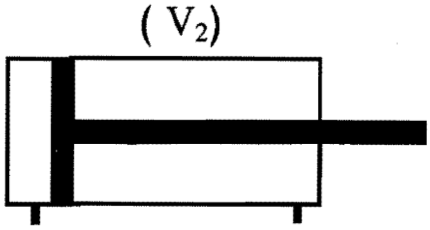
- معلومات الصنع :

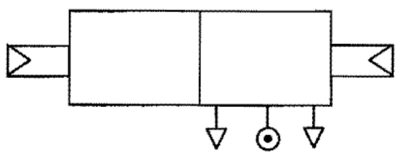
رقم	عمليات التصنيع	عناصر القطع					الأدوات	
	التعيين	Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت	p ع	الصنع	المراقبة
		80				2		

- **دراسة الآليات :**

العمل المطلوب :

1- قم بالتركيب الهوائي بين الدافعة(V_2) مزدوجة المفعول و الموزع 5\2 .





الموضوع الثاني

الموضوع : نظام آلي صناعي للخلط

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

1- **الملف التقني** : الوثائق {24/13 ، 24/14 ، 24/15 ، 24/16 ، 24/17 }

2- **ملف الإجابة** : الوثائق { 24/18 ،24/19 ، 24/20 ، 24/21 ، 24/22 ، 24/23 ، 24/24 }

ملاحظة :

- **لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.**
- **يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه** { 24/18 ،24/19 ، 24/20 ، 24/21 ، 24/22 ، 24/23 ، 24/24 }

1- الملف التقني

1-1- وصف وتشغيل :

يهدف عمل هذا النظام إلى تصنيع خليط من مادتين (A)على شكل سائل و (B) على شكل حبيبات ، ثم يفرغ هذا الخليط داخل مخلاط ، وبعد ذلك يشحن في شاحنات. يقوم النظام بأربعة (04) أشغولات :

- نزول المادة "A" بواسطة الدافعة V_1 و المادة "B" بواسطة الدافعة V_2 .
- بعد التحضير يتم نزول المادتين"A" و"B" إلى المخلاط عن طريق الدافعتين V_3 وV_4 .
- يتم الخلط بواسطة المحرك MR_1 .
- يتم تحويل الخليط الى الشاحنة بعد تشغيل الدافعة V_5 و المحرك المخفض MR_2 .

2-1- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة محرك مخفض "MR_2" الذي يشتغل بمحرك كهربائي و يقوم بتدوير البساط المتحرك (وثيقة 24\15).

3-1- معطيات تقنية :

* استطاعة المحرك : P=1,5kw ، سرعة الدوران : N=750 tr/mn
المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : {(2),(3) }.
المقياس التناسبي m = 2 mm ، $Z_2 = 20$ ، نسبة النقل : $r_{2/3}=2/5$

4-1- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي "MR_2 " إلى البساط المتحرك بواسطة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(2) ، (3) } و نظام بكرة وسيور.

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء : (14 نقطـــــة)

أ- **تحليل وظيفي :** أجب مباشرة على الوثيقتين 24\18 و 24\19.

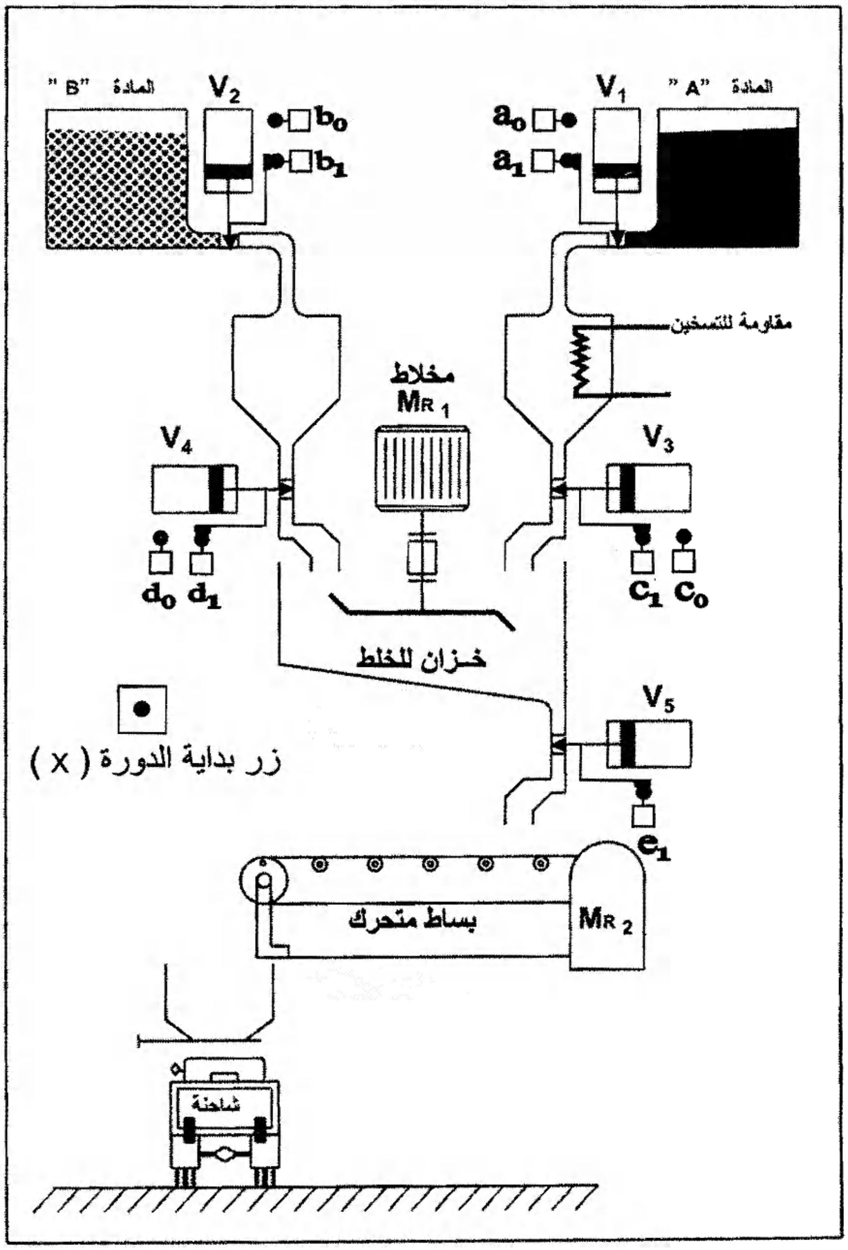
ب- **تحليل بنيوي :**

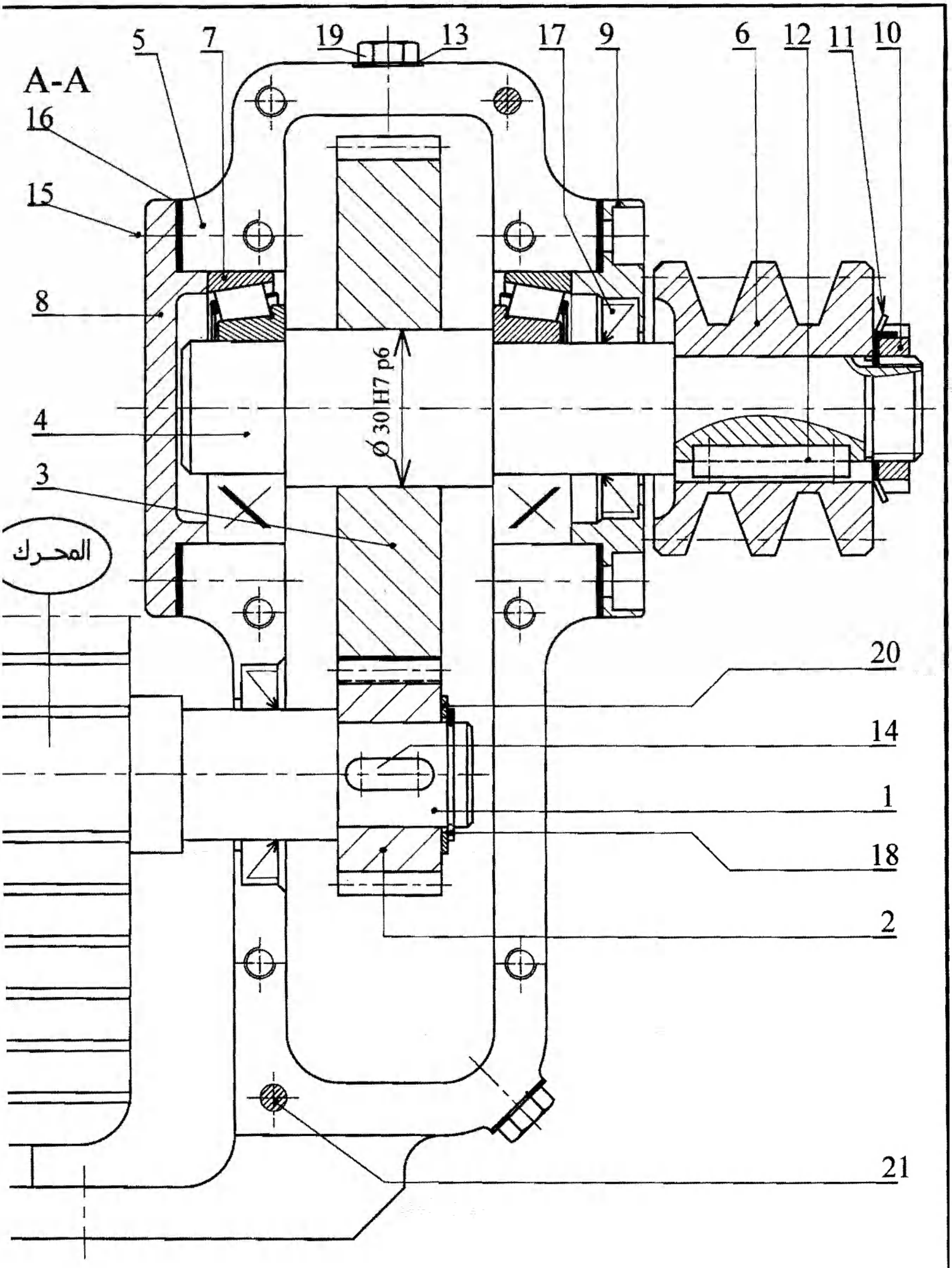
* **دراسة تصميمية جزئية :** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\20.
* **دراسة تعريفية جزئية :** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 24\21

1-5-2- دراسة التحضير : (6 نقـــاط)

* **تكنولوجية وسائل الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\22 .
* **تكنولوجية طرق الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\23 .
* **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الوثيقة 24\24 .

نظـــام آلي صناعي للخلط





المقياس 1:	محـــرّك مخفّـــض		اللغة Ar
	الصفحة 15 من 24		00

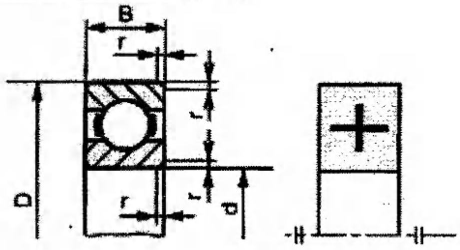
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
21	2	أصبع التموضع	C 40	
20	1	حلقـة إستناد		تجارة
19	2	برغي الملء		تجارة
18	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
17	2	فاصل الكتامة دو شفة واحدة		تجارة
16	2	فاصل كتامة مسطح		تجارة
15	8	برغي CHc M6-12		تجارة
14	1	خـابور متوازي شكل A		تجارة
13	2	فاصل كتامة		تجارة
12	1	خـابور متوازي شكل A		تجارة
11	1	حلقـة		تجارة
10	1	صـامولـة ذات حزوز		تجارة
9	1	غطـاء	EN-GJL100	
8	1	غطـاء	EN-GJL100	
7	2	مدحرجـة ذات دحاريج مخروطية KB		تجارة
6	1	بكرة	AlSi10Mg	
5	1	الهيكل	EN-GJL250	
4	1	عمود	42CrMo4	
3	1	عجلة مسنّنة	C 40	
2	1	ترس	C 40	
1	1	عمـود محرّك	42CrMo4	

اللغة Ar	محـــرّك مخفّـــض	المقياس 1:1
00 24/16		

ملــف المـــوارد

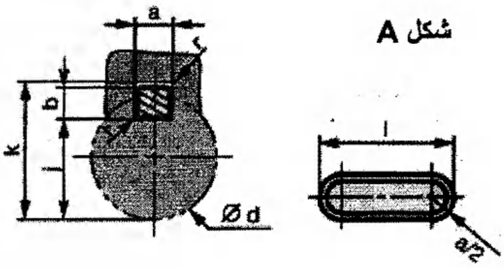
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري طراز BC

d	D	T
17	40	13.25
20	47	15.25
25	52	16.25



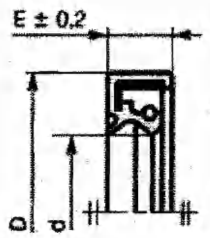
الخــوابــر المتــوازيــة

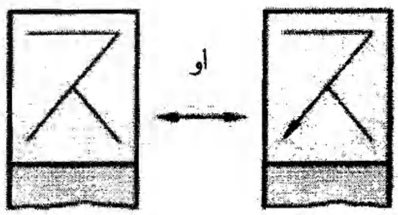
d	a	b	s_{min}	j	k
17 à 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3
30 à 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3



فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

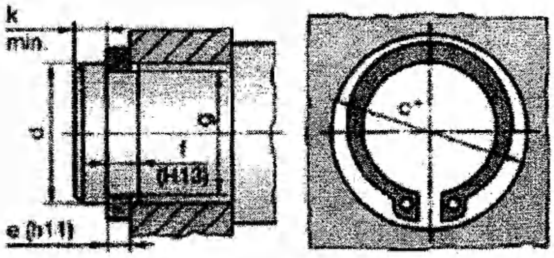
d	D	E
25	35	7
	40	
	42	
	47	





حلقات مرنة للأعمدة

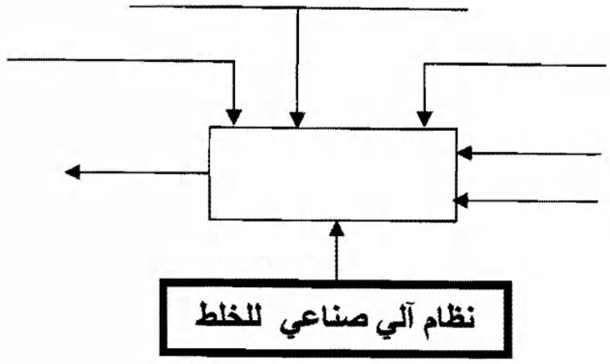
d	e	c	f	g
28	1.5	38.4	1.6	26.6
30	1.5	41	1.6	28.6
32	1.5	43.4	1.6	30.3
35	1.5	47.2	1.6	33



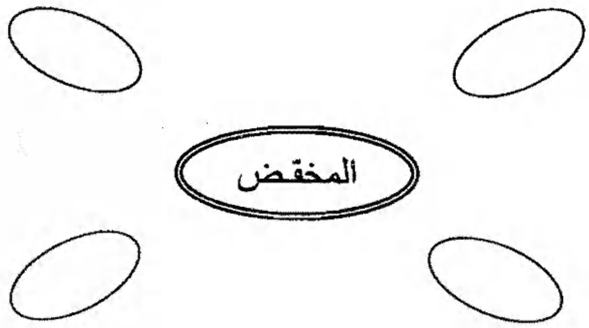
1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



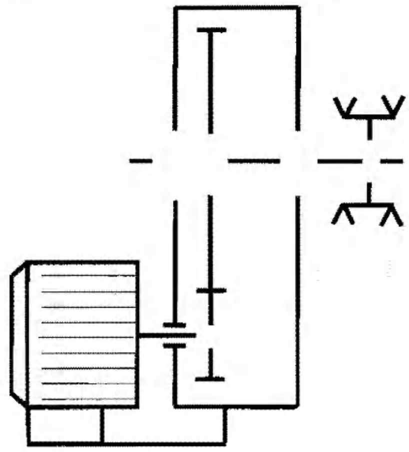
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخفــض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

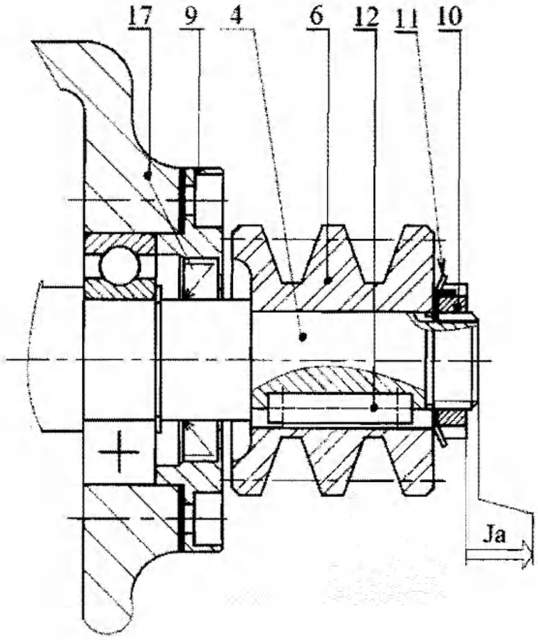
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4/6			
5/4			
1/2			
4/3			

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

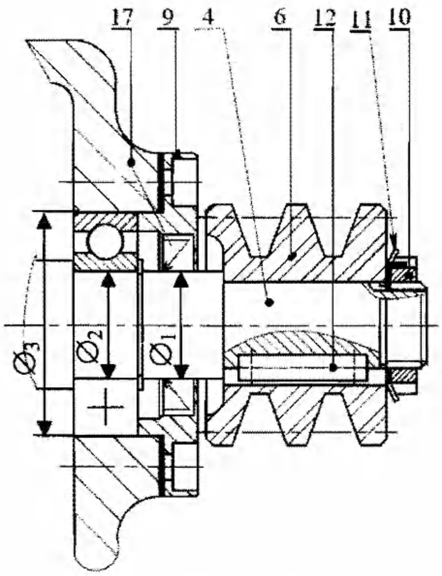


5-التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " **Ja** " على الرسم التالي:



2-5- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ ، $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$		
$Ø_2$		
$Ø_3$		

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

1-6 - أتمم جدول المميزات التالي :

a	h	df	da	Z	d	m	
				20		2	2
				50			3

الحسابات :

2-6- أذكر شرط التسنن ؟

3-6- أحسب سرعة الخروج :

4-6- ما هو دور وإسم العنصر (17) ؟

الاسم :

الدور :

5-6- ما هو دور العنصر (19) :

7 - إشرح تعيين مواد القطع التالية :

EN - GJL 250 : (5)

C 40 : (2)

42CrMo4 : (1)

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

نفترض أن العمود (4) عبارة عن عارضة أفقية ومحملة بجهود حسب الشكل الموالي وموجودة تحت تأثير الإنحناء البسيط.

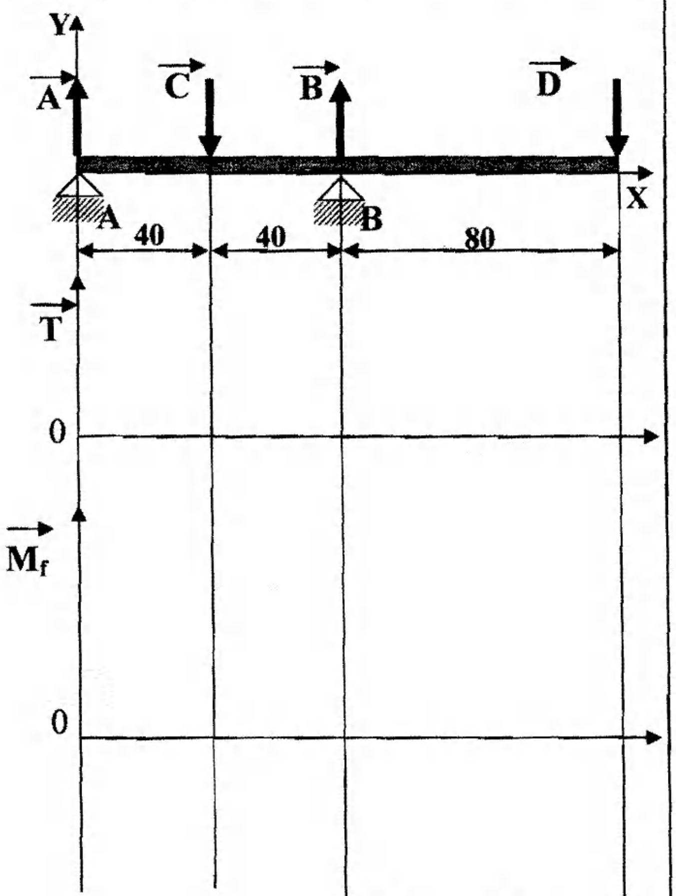
$\|\vec{B}\| = 800\ N$ ، $\|\vec{A}\| = 200\ N$

$\|\vec{D}\| = 200\ N$ ، $\|\vec{C}\| = 800\ N$

1-8- أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ومثل منحنياتها.

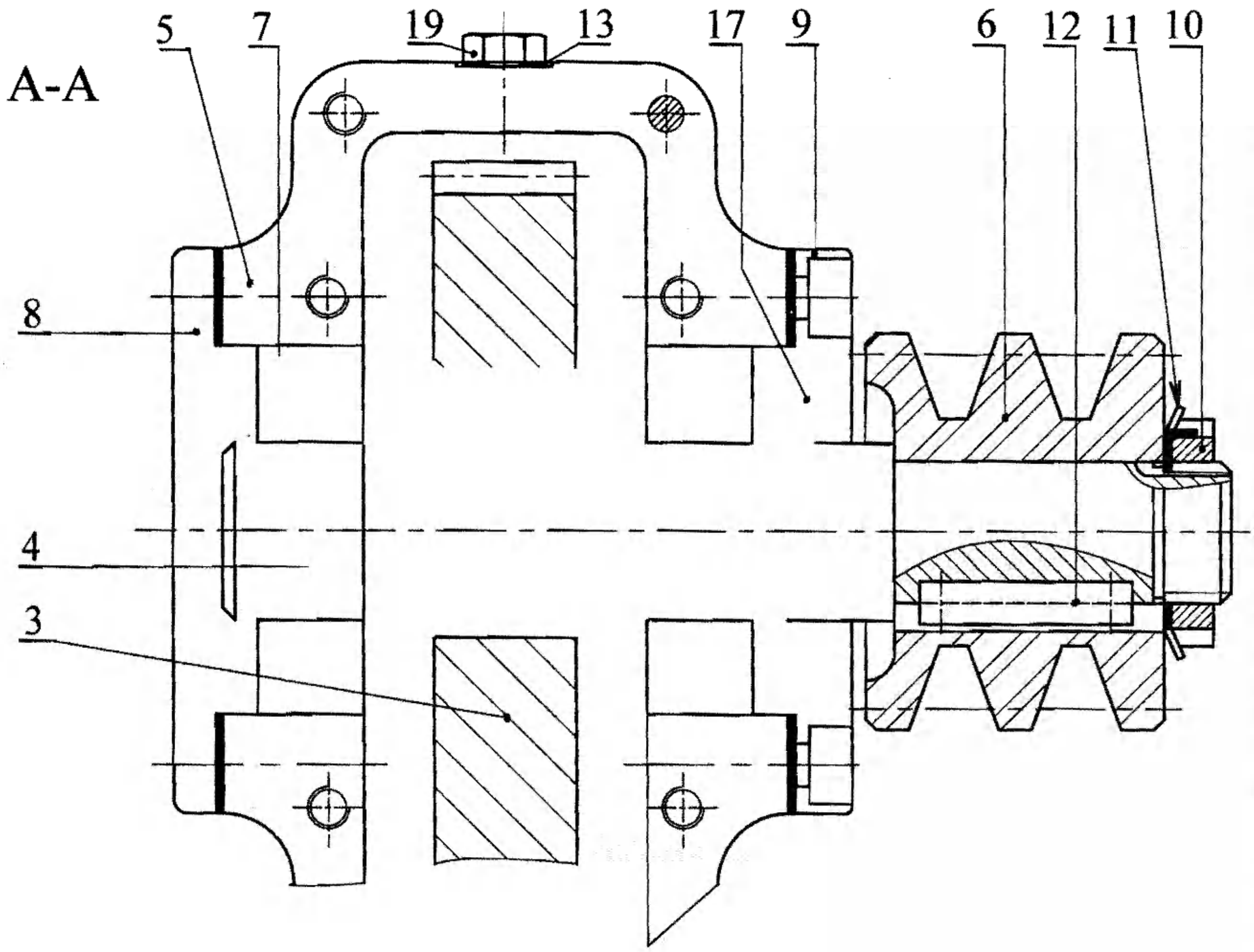
* الجهود القاطعة :

* عزوم الإنحناء :



السلم : 1mm ← 40 N

1mm ← 800 Nmm



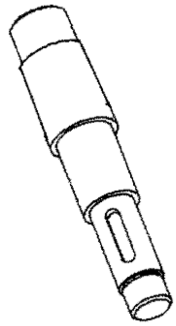
المقياس 1:1	محـــرّك مخفّـــض		اللغة Ar
			00

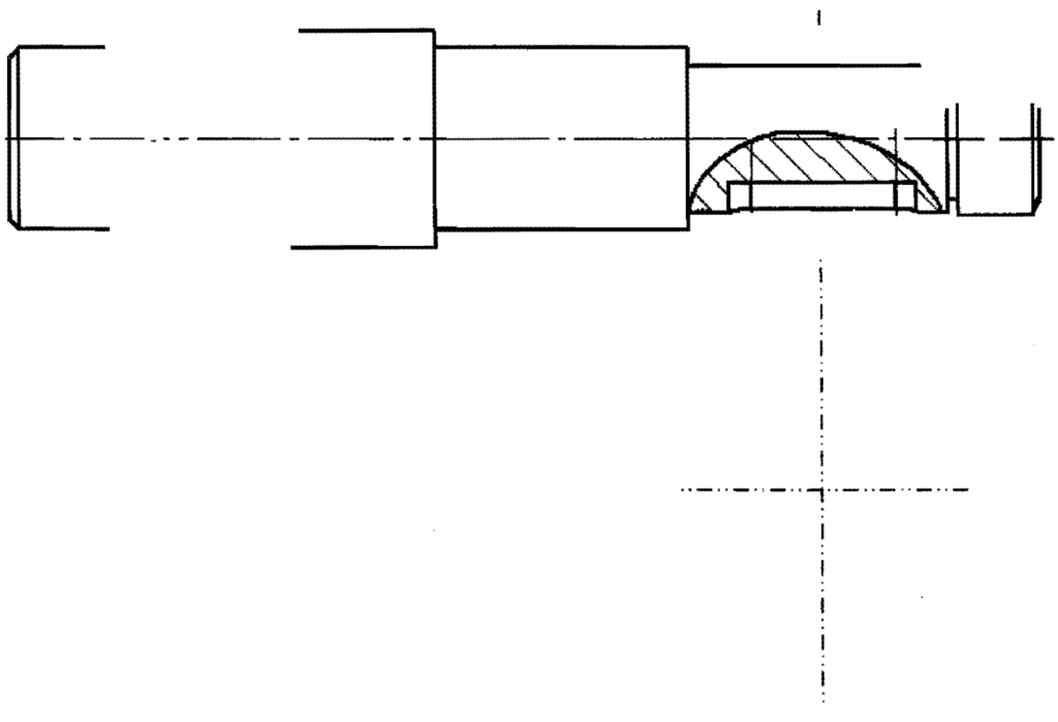
• الدراسة البيانية التعريفية :

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعمود (4) موضحا كل التفاصيل البيانية.

* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأقطـار الوظيفيــة

} بدون قيم



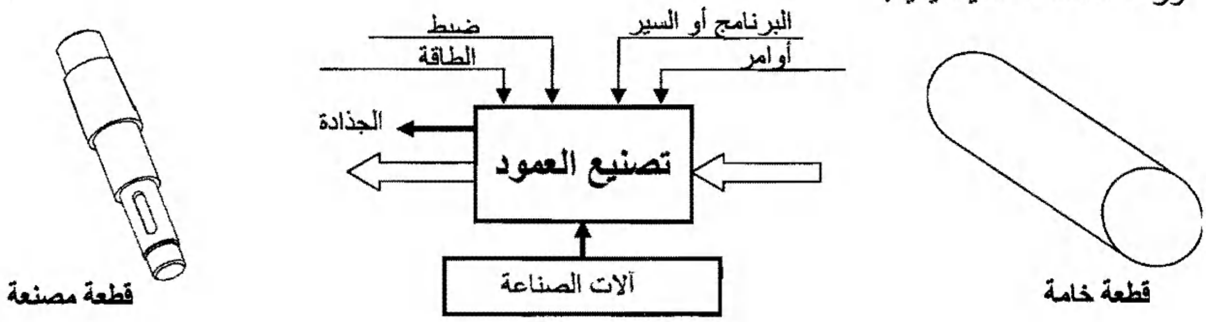


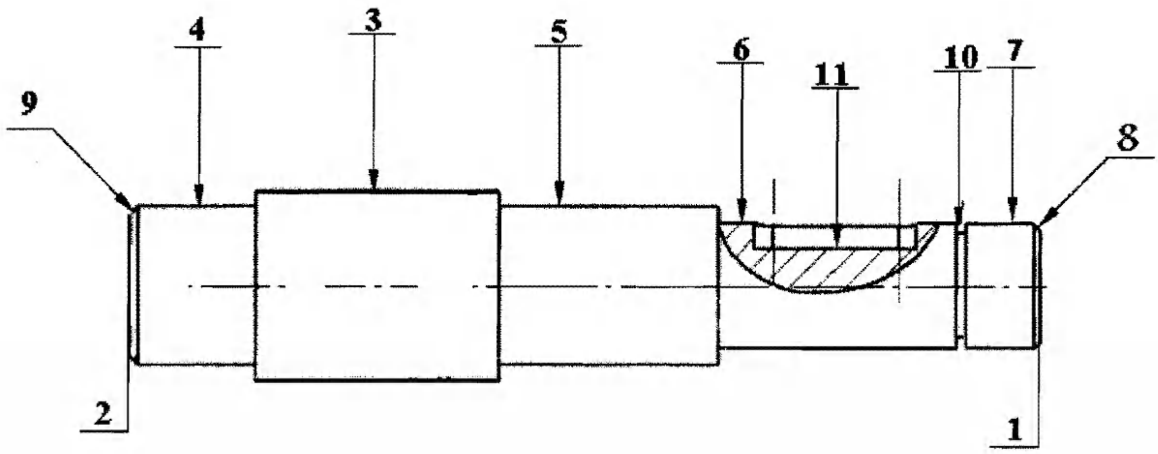
المقياس: 1 : 1	العمــــــــود (4)		اللغــة Ar
الصفحة 21 من 24			00

1-5-2 دراسة التحضير

♦ **تكنولوجية وسائل الصنع :**

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للتصنيع الجزئي للعمود (4) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





العمود (4) من مادة 42 Cr Mo 4 إستصنع على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.

1- باستعمال علامة (×) أعط اسم وحدات التصنيع و الآلات المستعملة حسب شكل العمود .

الوحدات	وحدة التثقيب		وحدة الخراطة		وحدة التفريز			
الآلات	مفرزة أفقيــة FH		مفرزة عمودية FV		متقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية // T	

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمـود ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة

الوحدة ....] ....

الوحدة ....] ....

3- أعطي إسم كل أداة و رقم السطوح حسب الأداة المناسبة .



إسم الأداة : ....

رقم السطوح : ....



إسم الأداة : ....

رقم السطوح : ....

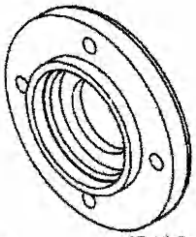
4- نريد إنجاز السطح (11) باستعمال أداة من الفولاذ السريع ، نعطي سرعة قطع Vc = 20 m/mn و القطر الأداة = 8mm.

- أحسب سرعة الدوران N.

....

....

● تكنولوجية طرق الصنع :

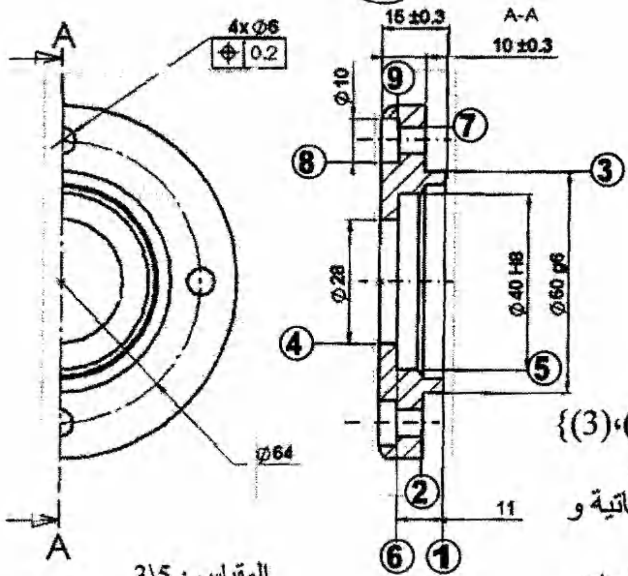


نقترح دراسة صنع الغطاء (9) من مادة : EN-GJL 100

1- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (9)

{ (7) ، (8) ، (9) } ، { (1)،(2)،(3)، (4)،(5)، (6)}

استنتج السير النطقي للصنع.



المقياس : 3\5

السماح العام : ISO 2768 mK

الخشونة العامة : Ra = 3,.2

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة أولية للخام	
200		
300		
400		

2- أنجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (1)،(2)،(3)}

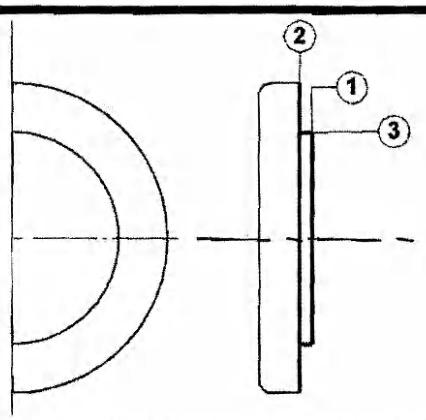
في ورشة مجهزة بآلات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة.

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأدوات الخاصة بإنجاز هذه السطوح.
- **معلومات الصنع** : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

عقـــد المـــرحلة

المجموعة : مخفض		
القطعة : غطاء (9)		الصفحة:
رقم المرحلة :	المادة : EN-GJL 100	
المنصب :	البرنامج : 20 قطعة في الشهرلمدة 3 سنوات	
الآلة :		
حامل القطعة : التركيب		

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

رقم	عـمـلـيـات التـصـنـيع	عـناصـر القـطـع					الأدوات	
	التـعـيـيـن	Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت	p ع	الصنع	المراقبة
		80						

- **دراسة الآليات**

العمل المطلوب :

1- ما نوع الدافعة (V_1)؟

....

....

2- ما نوع المـــوزع المتحكم فيها؟ مع الشرح.

....

....

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة	
	الموضوع الأول : **نظام آلي لملئ وتوظيب علب الحلوى**		
		مجزأة	المجموع
1-5-1	**دراســـة الإنشاء**		**14نقطة**
أ	**التحليل الوظيفي :**		**09.5**
1	المخطط الوظيفي :	00.60	
2	جدول الوصلات الحركي: 0.1×12	01.20	
3	الرسم التخطيطي : 0.1×6	00.60	
1-4	سلسلة الأبعاد :	00.50	
2-4	تسجيل التوافقات : 0.1×4	00.40	
1-5	حساب المتسننات : 0.15×8	01.20	
2-5	شرط التسنن	00.30	
3-5	حساب نسبة النقل : 0.25x2	00.50	
4-5	حساب سرعة الخروج : المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25	01.00	
6	شرح تعيين المواد : 0.5×2	01.00	
7	دراسة مقاومة المواد		
1-7	طبيعة التأثير	00.20	
2-7	التحقيق من شرط المقاومة المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25	01.00	
3-7	حساب إجهاد الإلتواء المعادلة : 0.75 ، النتيجة : 0.25	01.00	

170

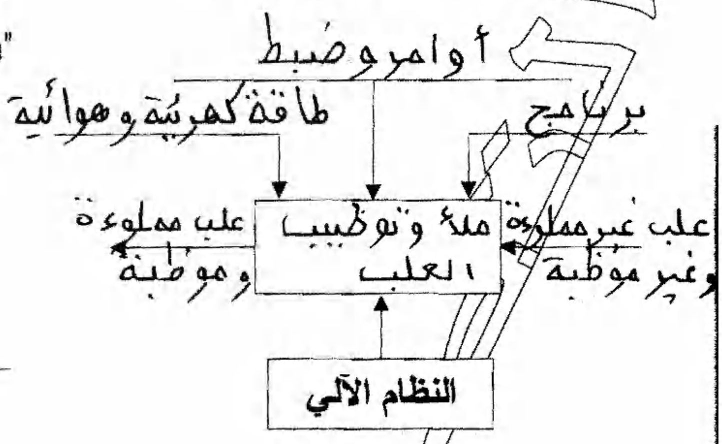
محاور الموضوع	عناصر الاجابة : الموضوع الأول : نظام آلي لملئ وتوظيب علب الحلوى	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
		مجزأة	المجموع
ب	**الدراسة التصميمية الجزئية**		03.00
	تمثيل المدحرجات	00.50	
	التركيب	01.00	
	الوصلة الاندماجية	00.75	
	الكتامة	00.25	
	توافقات المدحرجات 0.25 x2	00.50	
ب	**الدراسة البيانية التعريفية:**		01.50
	إتمام الرسم	01.00	
	السماحات الهندسية	00.25	
	الأبعاد الوظيفية	00.25	
1-5-2	**دراسة التحضير**		04.50 نقاط
	تكنولوجية وسائل الصنع:		02.00
1	الوحدات: 2×0.1	00.20	
2	ترتيب العمليات حسب الوحدات: 4×0.1	00.40	
3	أسماء العمليات : 8×0.1	00.80	
4	اسم الأداة ورقم السطح: 6×0.1	00.60	
	تكنولوجية طرق الصنع:		02.50
1	الشكل الأولي للخام :	01.00	
2	**رسم المرحلة:** معلومات خاصة بالمرحلة : * الوضعية السكونية: 0.50 * أبعاد الصنع: 2×0.1 * الأدوات: 0.2 * معلومات الصنع: 0.6	01.50	
	دراسة الآليات:		01.50
1	الرسم التخطيطي للتركيب الهوائي:	01.50	

171

1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

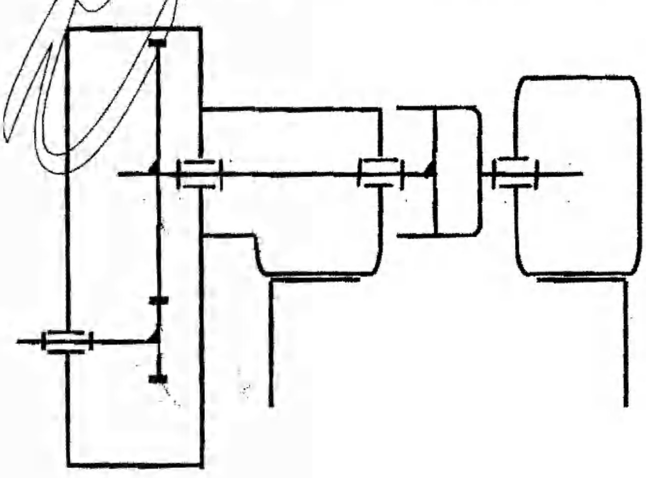
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

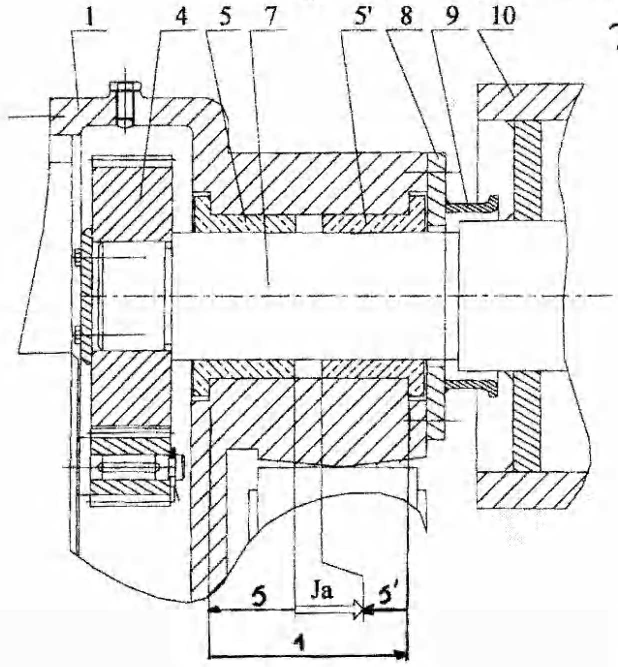
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
2\7	متمحورة		الوسادات (5)
9\8	إندماجية		تلحيم
17/18	إندماجية		خابور + [illegible]
7\4	إندماجية		بالشد

3 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

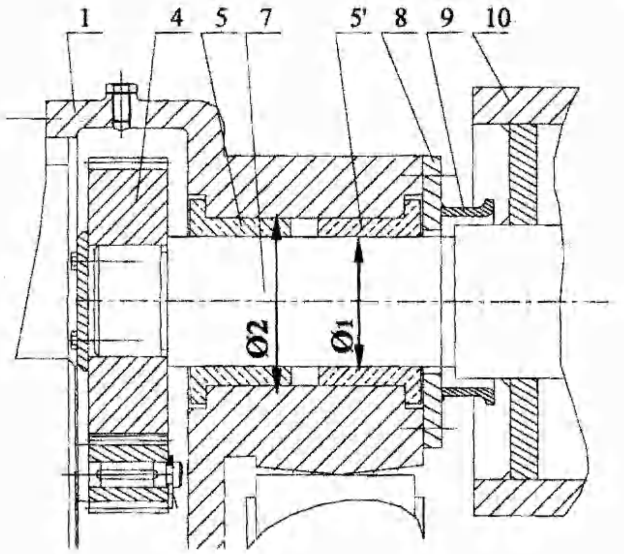


4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "Ja" على الرسم التالي:



4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ و $Ø_2$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$	$H_7 f_6$	خلوصي
$Ø_2$	$H_7 m_6$	مشدود

172

5- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

5-1- أتمم جدول المميزات التالي :

	m	d	z	da	df	h	a
(4)	2	120	60	124	115	4,5	75
(18)	2	30	15	34	25	4,5	75

5-2- ماهو شرط التسنن :

نفس الموديول

5-3- أحسب نسبة النقل :

$r = \frac{Z_{18}}{Z_4} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$

5-4- أحسب سرعة الخروج :

$r = \frac{N_4}{N_{18}} \Rightarrow N_4 = N_{18} \times r$

$= 375 \, tr/mn$

6- إشرح التعيين المواصف لمواد القطع التالية :

173

EN - GJL 300 : (1)

زهر غرافيتي رقائقي : EN.GJL

مقاومة دنيا للإنكسار (N/mm²) : 300

Cu Sn 9 P : (5) : برونز

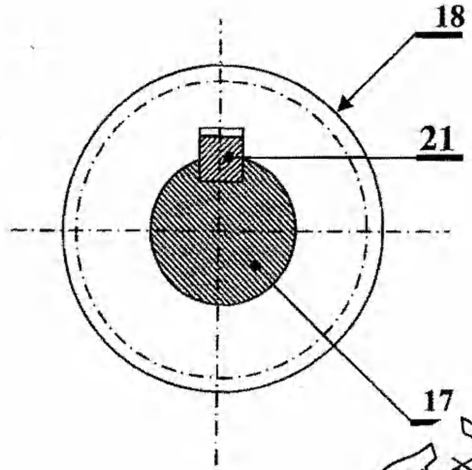
نحاس : Cu

قصدير : Sn فسفور : P

9% من القصدير

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

تنقل الحركة الدورانية بين العمود (17) و العجلة (18) بواسطة الخابور (21) مع تطبيق قوة مماسية $\|\vec{T}\| = 1100 \, N$.



التصحيح

7-1- أعطي طبيعة التأثير على الخابور :

الخابور خاضع لتأثير القص

7-2- علما أن الخابور(21) (6x6x18) من صلب نو... مقاومة حد المرونة $Reg=273N/mm^2$ ومعامل أمن s=3.

- تحقق من شرط المقاومة للخابور

$\tau = \frac{T}{S} < Rpg$ $\quad 10,18 < \frac{273}{3}$

$\frac{1100}{6 \times 18} = 10,18$ $\quad 10,18 < 91$

- ماذا تستنتج ؟

شرط المقاومة محقق

7-3- يتعرض العمود (17) للإلتواء علما أن قطر العمود 20mm ، مزدوجة المحرك $\|M_t\| = 12$ mN

- أحسب إجهاد الإلتواء

$\frac{M_t}{\left(\frac{I_0}{V}\right)} < Rpg$

$\frac{12.10^3}{0,1\,\phi^3} = 7,5 \, N/mm^2$

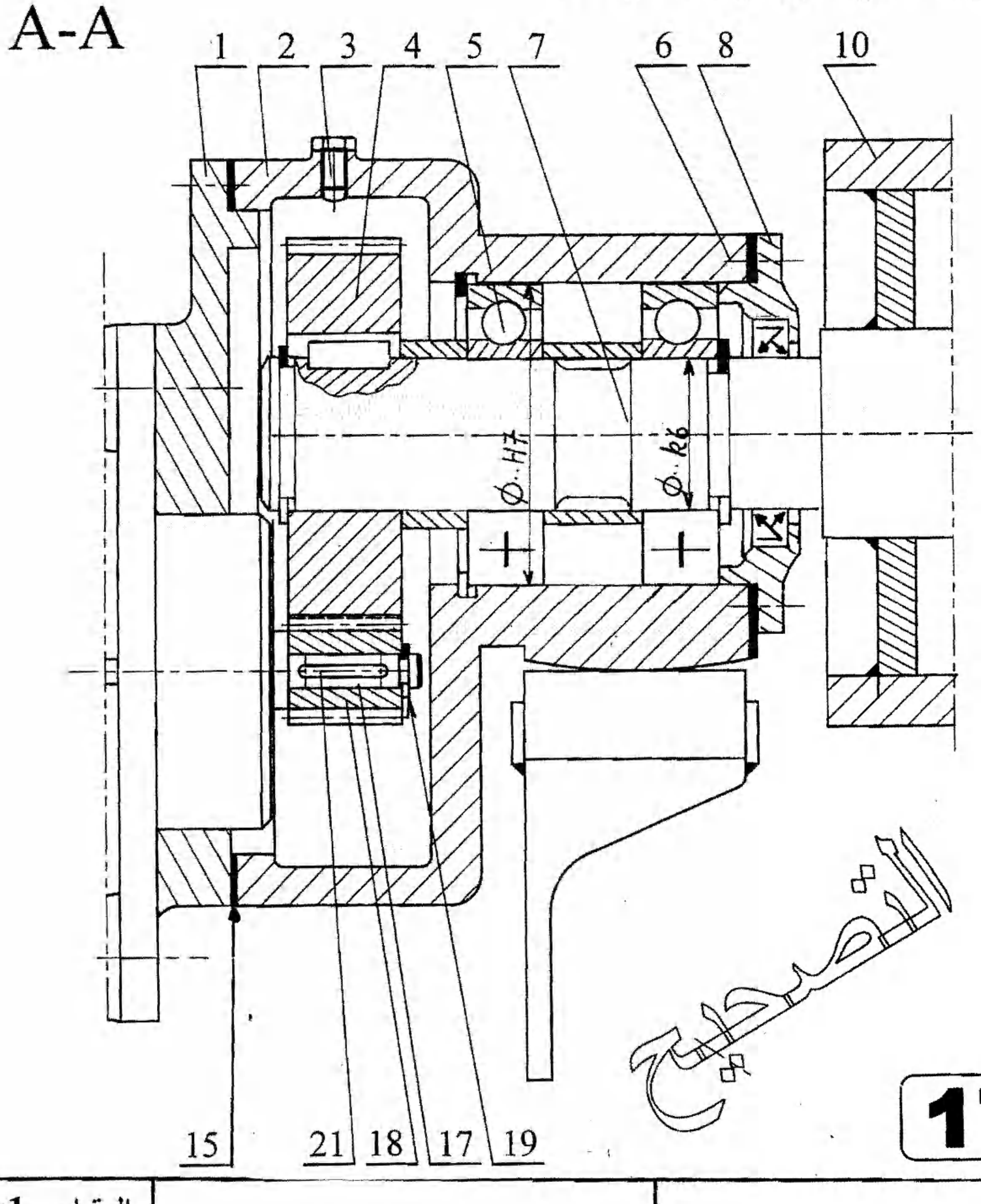
ب – الدراسة البنيوية

• **دراسة بيانية تصميمية جزئية:**

لتحسين اشتغال و مردود المخفض، وتسهيل عملية التركيب والتفكيك ، نقترح القيام بالتعديلات التالية:

- تعويض الوسادتين (5) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري (BC) .
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (4) والعمود (7) باستعمال : خابور متوازي شكل A + حلقة مرنة ،
- تحقيق الكتامة بفاصل ذو شفتين مركب على الغطاء (8) .
- وضع التوافقات على مستوى حوامل المدحرجات .

A-A



174

المقياس 2:1	ملفاف محـــرّك مخفّــــض		اللغة Ar
			00 18\5

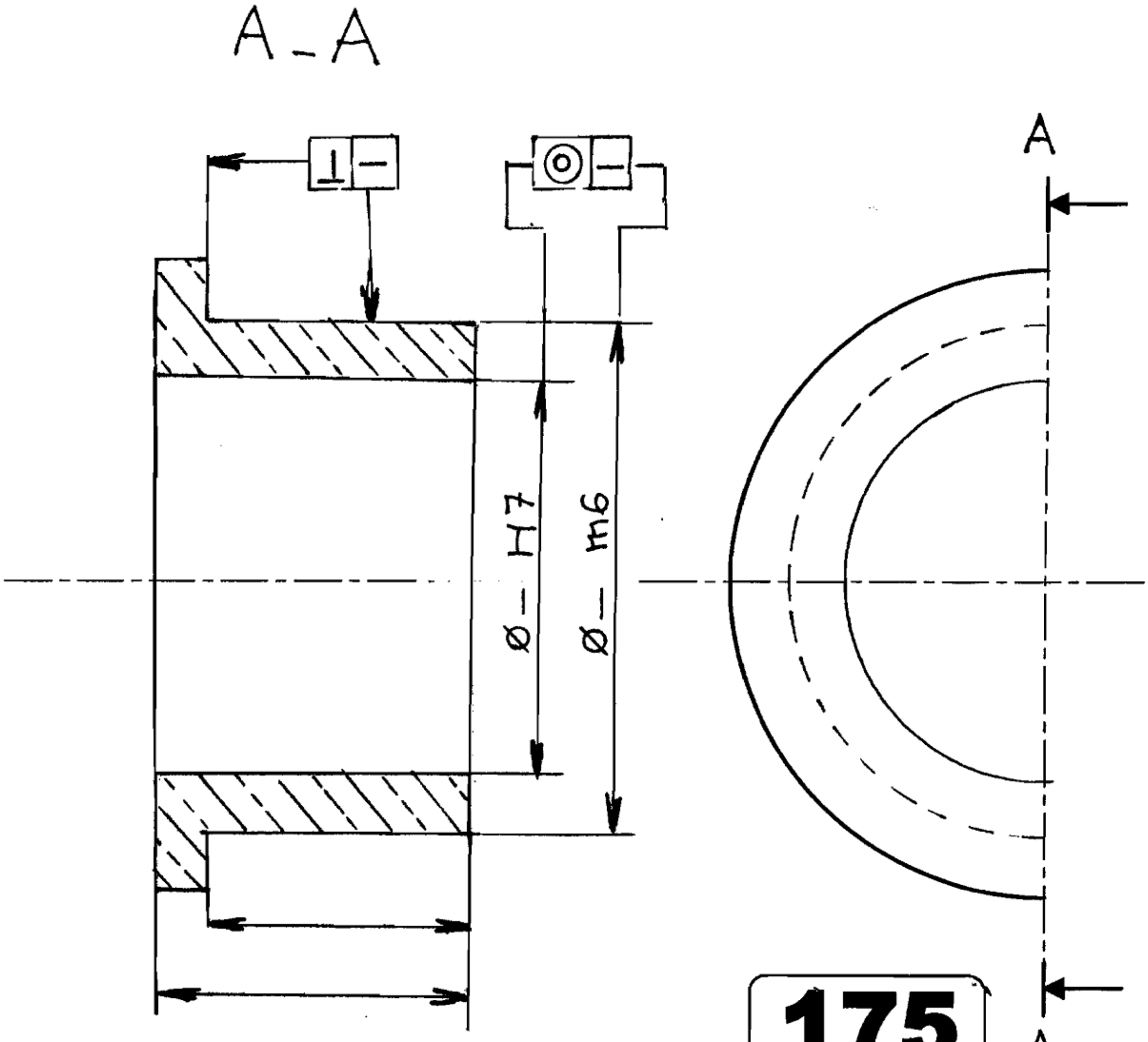
التصحيح

- **الدراسة البيانية التعريفية :**

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للوسادة (5) موضحا كل التفاصيل البيانية.

* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأبعاد الوظيفية .

} بدون قيم



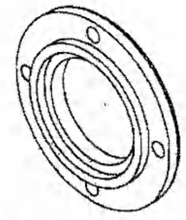
175

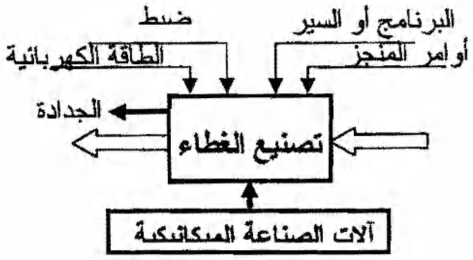
المقياس **1:1**	الوســـادة (5)		اللغة Ar
			00 | 18\6

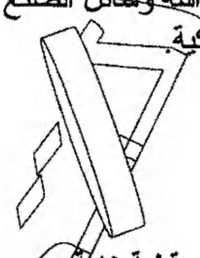
1-5-2- دراسة التحضير

- **تكنولوجية وسائل الصنع :**

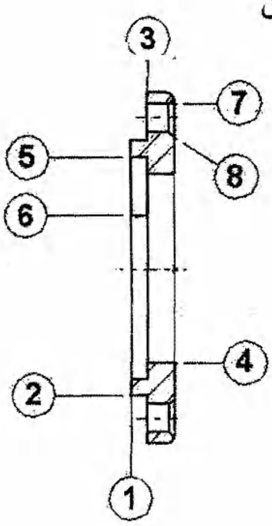
نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدواة القطع و المراقبة للغطاء (20) في ورشة الصناعة الميكانيكية.







الغطاء (20) من مادة EN-GJL 300 إستصنع على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.



1-باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل الغطـــاء.

×	وحدة الخراطة		وحدة التفريز	X	وحدة التثقيب

2-مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على الغطاء ، رتب هذه العمليات حسب الوحدات المناسبة .

الوحدة الخراطة : ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

الوحدة التثقيب : ⑦ ، ⑧

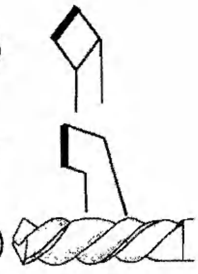
3-أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

① تسوية ② خرط ③ تسوية ④ تجويف

⑤ تجويف ⑥ تسوية ⑦ تثقيب ⑧ تشطيف

176

4- لدينا ثلاثة أدوات للقطع { أ ، ب ، ج }
سمي الأدوات و أعطي رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة.



أ اسم الأداة : خرط تسوية، رقم السطوح : ① ....

ب اسم الأداة : سكين... ، رقم السطوح : ② ③ ....

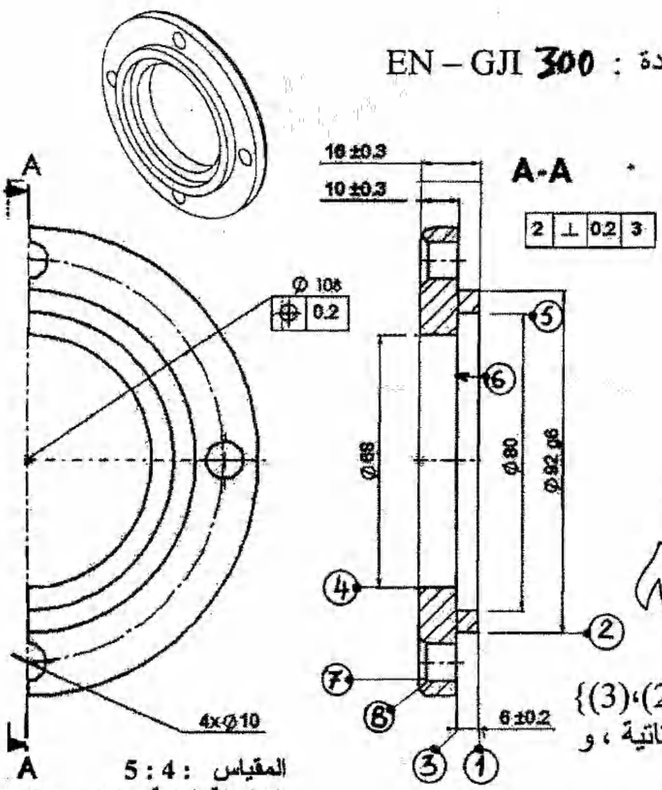
ج اسم الأداة : مثقب.... ، رقم السطوح : ⑦ ....

• تكنولوجية طرق الصنع :

نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (20) من مادة : EN – GJl 300

نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

* المرحلة 200 : إنجاز {(1)،(2)،(3)،(4)،(5)،(6)}
* المرحلة 300 : إنجاز {(7)،(8)}

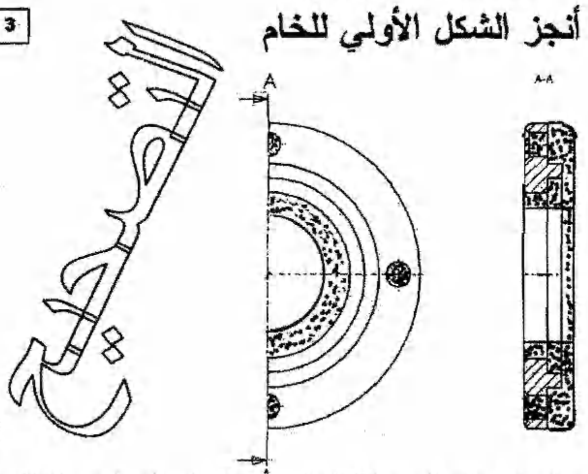


المقياس : 4 : 5

الخشونة العامة: Ra = 3.2

السماح العام : ISO 2768mK

1- أنجز الشكل الأولي للخام

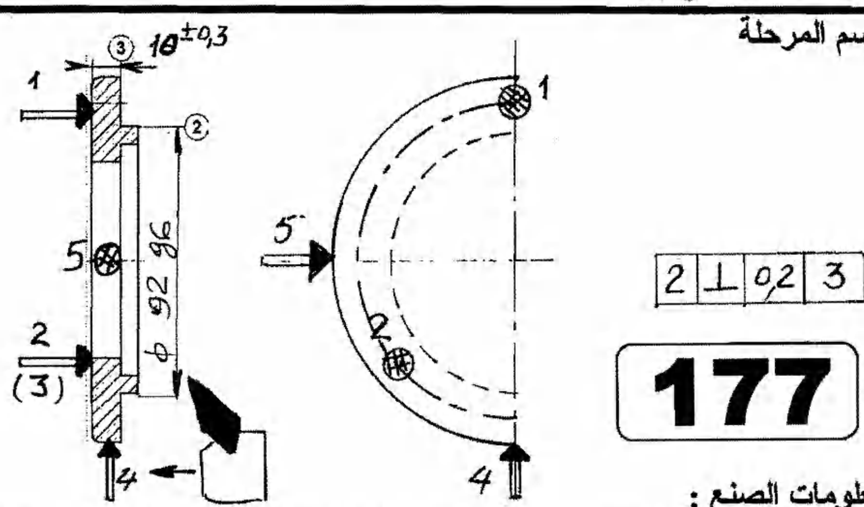


2- نريد إنجاز عقد المرحلة الخاص بإنجاز السطوح{(2)،(3)}

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية ، و الأدوات المناسبة
- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

عقد المرحلة		
	المجموعة :	ملفاف محرك مخفض
	القطعة :	الغطاء (20)
رقم المرحلة : 200	المادة :	EN-GJL 300
المنصب : الخراطة	البرنامج :	200 قطعة في السنة
الآلة : آلة خراطة متوازية		
حامل القطعة : التركيب		

- رسم المرحلة



177

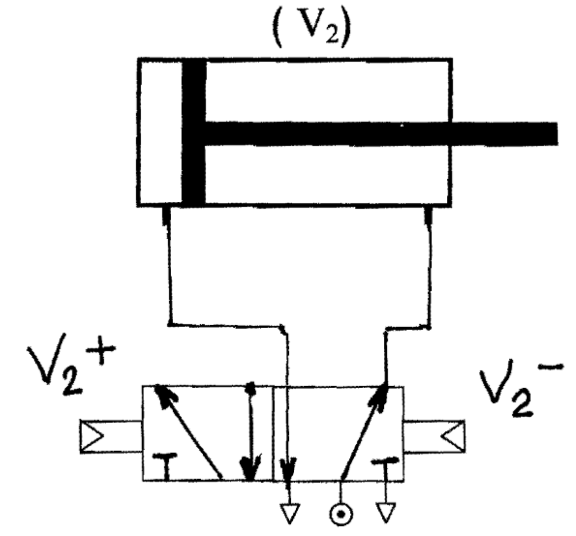
- معلومات الصنع :

رقم	عمليات التصنيع: التعيين	عناصر القطع: Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت	p ع	الأدوات: الصنع	المراقبة
202	إنجاز السطوح ② ③ في إسترابط	80	276,93	0,1	27,69	2	أداة سكين مزدوج تمرير	معيار :
203	إنجاز السطوح ② ③ في إتمام							Ø 92 g6
	Cf2 = Ø 92 g6 ، Cf1 = 10 ±0,3							10 ±0,3

- **دراسة الآليات :**

العمل المطلوب :

1- قم بالتركيب الهوائي بين الدافعة(V_2) مزدوجة المفعول و الموزع 5\2 .



178

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة	
	الموضوع الثاني : نظام آلي صناعي للخلط		
		مجزأة	المجموع
1-5-1	**دراســـة الإنشاء**		**14نقطة**
أ	**التحليل الوظيفي :**		**09.00**
1	المخطط الوظيفي :	00.60	
2	مخطط الوسط المحيطي 0.1 x 8	00.80	
3	جدول الوصلات الحركي: 0.1×12	01.20	
4	الرسم التخطيطي : 0.1×5	00.50	
1-5	سلسلة الأبعاد	00.30	
2-5	تسجيل التوافقات : 0.1×6	00.60	
1-6	حساب المتسننات : 0.2×8	01.60	
2-6	شرط التسنن	00.20	
3-6	حساب سرعة الخروج : المعادلة : 0.2 ، النتيجة : 0.2	00.40	
4-6	إسم ودور العنصر 17 : 0.1 x 2	00.20	
5-6	دور العنصر 19	00.10	
7	شرح تعيين المواد : 0.1×8	00.80	
8	دراسة مقاومة المواد		
1-8	حساب الجهود القاطعة 0.2 x 3	00.60	
	حساب عزوم الإنحناء 0.2 x 3	00.60	
	تسطير المنحنيات 0.25 + 0.25	00.50	

179

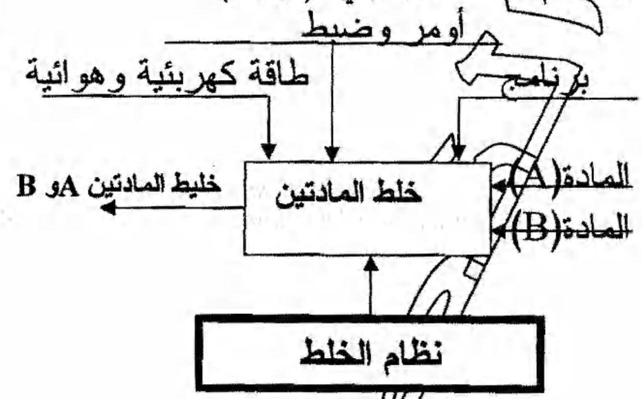
محاور الموضوع	عناصر الاجابة : الموضوع الثاني : نظام آلي صناعي للخلط	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
		مجزأة	المجموع
ب	**الدراسة التصميمية الجزئية**		**03.50**
	تمثيل المدحرجات	00.50	
	التركيب	01.50	
	الوصلة الاندماجية	01.00	
	الكتامة	00.50	
ب	**الدراسة البيانية التعريفية:**		**01.50**
	إتمام الرسم	01.00	
	السماحات الهندسية	00.25	
	الأبعاد الوظيفية	00.25	
2-5-1	**دراسة التحضير**		**5.00 نقاط**
	تكنولوجية وسائل الصنع:		**02.00**
1	الوحدات: 2× 0.2	00.40	
2	الآلات 2 × 0.2	00.40	
3	ترتيب السطوح حسب الوحدات: 2×0.2	00.40	
4	اسم الأداة ورقم السطح: 4×0.1	00.40	
5	حساب السرعة الدورانية N 2 × 0.2	00.40	
	تكنولوجية طرق الصنع:		**02.00**
1	السير المنطقي للصنع 7 × 0.1	00.70	
2	**رسم المرحلة:** * الوضعية السكونية: 0.30 * أبعاد الصنع: 0.30 * الأدوات: 0.2 * معلومات الصنع: 0.50	01.30	
	دراسة الآليات:		**02.00**
1	نوع الدافعة	01.00	
2	اسم الموزع 0.5 ، الشرح 0.5	01.00	

180

1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



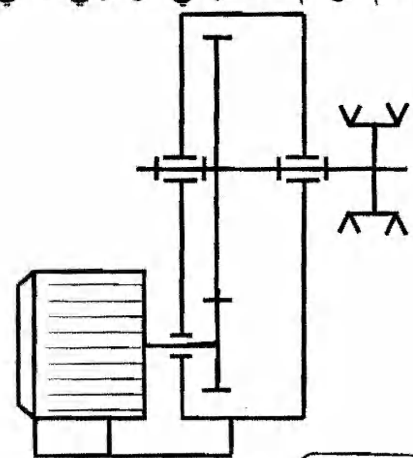
2- أتمم مخطط الوسط المحيطي للمخقــض التالي :



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

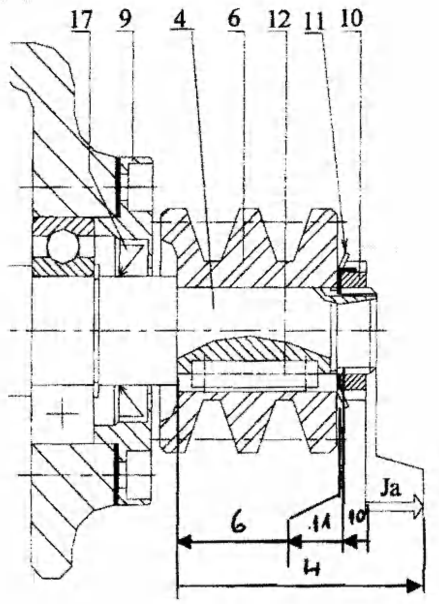
القطع	إسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
4/6	إندماجية		صمولة، حلقة سند ، خابور
5/4	متمحورة		مدحرجات
1/2	إندماجية		حلقة مرنة سند خابور
4/3	إندماجية		تركيب بالشد

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي:

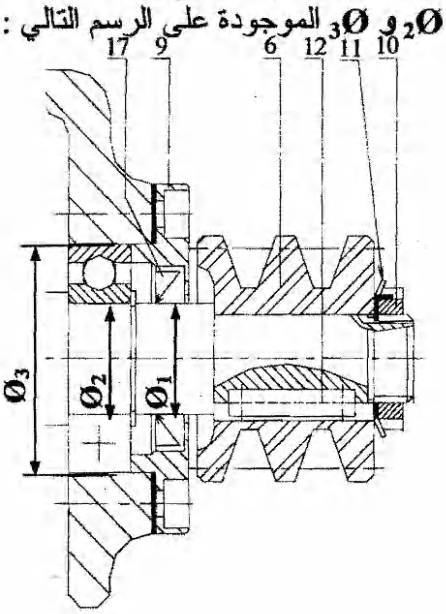


5-التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " **Ja** " على الرسم التالي:



5-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ ، $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التالي :



الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$	h11	خلوصي
$Ø_2$	k6	بالشد
$Ø_3$	H7	خلوصي

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

1-6- أتمم جدول المميزات التالي :

a	h	df	da	Z	d	m	
70	4,5	35	44	20	40	2	2
		95	104	50	100		3

الحسابات :

$m.2,25 = h$ ، $Z.m = d$

$m.2,5 - d = d_f$ ، $m.2 + d = d_a$

$\frac{3d + 2d}{2} = a$

2-6- أذكر شرط التسنن ؟

نفس المديول "m"

3-6- أحسب سرعة الخروج :

ن مح . $r_{3/2}$ = ن خ ⇐ ن خ / ن مح = $r_{3/2}$

ن خ = 300 دو/د ⇐ ن خ = $\frac{750 \cdot 2}{5}$

4-6- ما هو دور واسم العنصر (17) ؟

حاصل كتامة ذو شفة وحافة

تحقيق كتامة المدحرجة (منع خروج الزيت)

5-6- ما هو دور العنصر (19) :

ملاء وتفريغ الزيت

7- دراسة المواد

1-7 - إشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN - GJL 250 : (5)

EN-GJL: زهر غرافيتي رقائقي

250: مقاومة حد الإنكسار: 250 N/mm^2

C 40 : (2)

C: صلب غير ممزوج، قابل للمعالجة الحرارية

40: نسبة الكربون = 0,40 %

42CrMo4 : (1) ← صلب ضعيف المزج

42: نسبة الكربون = 0,42 %

Cr: رمز الكروم – Mo: رمز الموليبدان

4: نسبة الكروم = $\frac{4}{4}$ = 1 %

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

نفترض أن العمود (4) عبارة عن عارضة أفقية ومحملة بجهود حسب الشكل الموالي وموجودة تحت تأثير الإنحناء البسيط.

$\|\vec{B}\| = 800\ N$ ، $\|\vec{A}\| = 200\ N$

$\|\vec{D}\| = 200\ N$ ، $\|\vec{C}\| = 800\ N$

1-8- أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ومثل منحنياتها.

* الجهود القاطعة :

$0 \leq x < 40 : \quad T_1 = +A = 200\ N$

$40 < x < 80 : \quad T_2 = A - C = -600\ N$

$80 < x < 160 : \quad T_3 = A + B - C = 200\ N$

* عزوم الإنحناء :

$0 \leq x \leq 40 : \quad Mf_1 = -A.x$

$x = 0 \Rightarrow Mf_1 = 0, \quad x = 40 \Rightarrow Mf_1 = -8000\ N.mm$

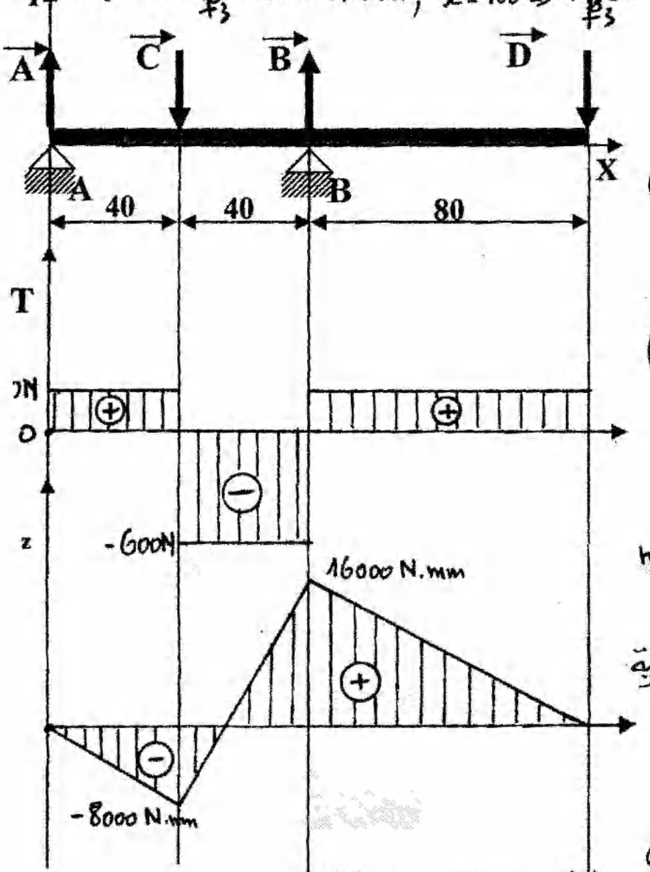
$40 \leq x \leq 80 : \quad Mf_2 = -A.x + C(x-40)$

$x = 40 \Rightarrow Mf_2 = -8000\ N.mm,$

$x = 80 \Rightarrow Mf_2 = 16000\ N.mm$

$80 \leq x \leq 160 : \quad Mf_3 = -Ax + C(x-40) - B(x-80)$

$x = 80 \Rightarrow Mf_3 = 16000\ N.mm, \quad x = 160 \Rightarrow Mf_3 = 0$



السلم : 1mm ← 40 N

1mm ← 800 Nmm

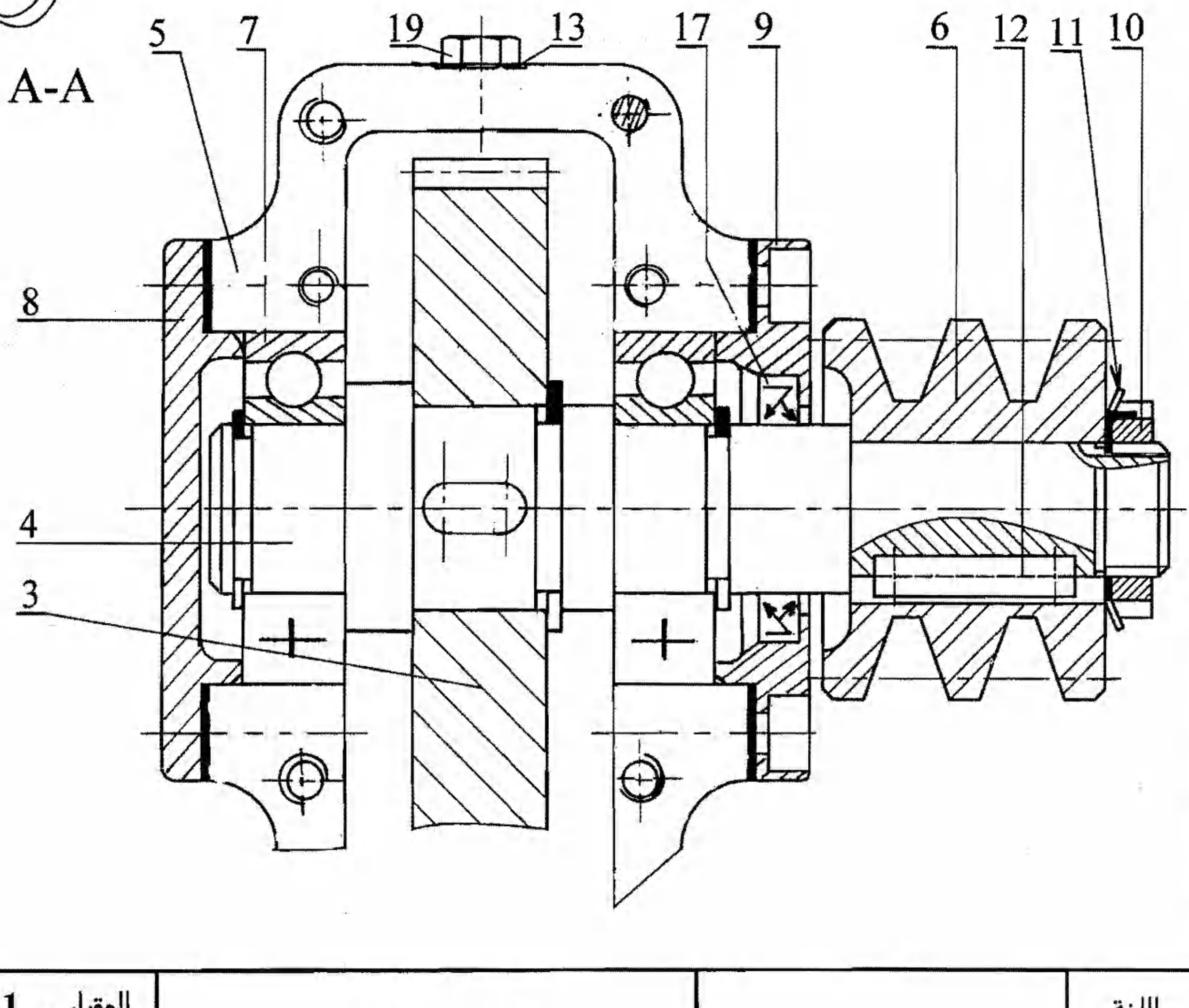
ب – التحليل البنيوي :

– دراسة تصميمية جزئية :

لتحسين إشتغال ومردود المخفض، وتسهيل عملية التركيب والتفكيك، نقترح القيام بالتعديلات التالية :

- تعويض المدحرجات (7) ذات الدحاريج المخوطية بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري (BC) .
- تحقيق وصلة إندماجية قابلة للفك بين العجلة (3) والعمود (4) باستعمال :
  * خابور متوازي شكل A
  * حلقة مرنة للاعمدة
  * سند على العمود
- تحقيق الكتامة بفاصل ذو شفتين مركب على الغطاء(9) .

الصحيح



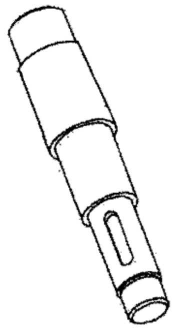
المقياس 1:1	محـــرّك مخفّـــض		اللغة Ar
		183	18 / 14

- **الدراسة البيانية التعريفية :**

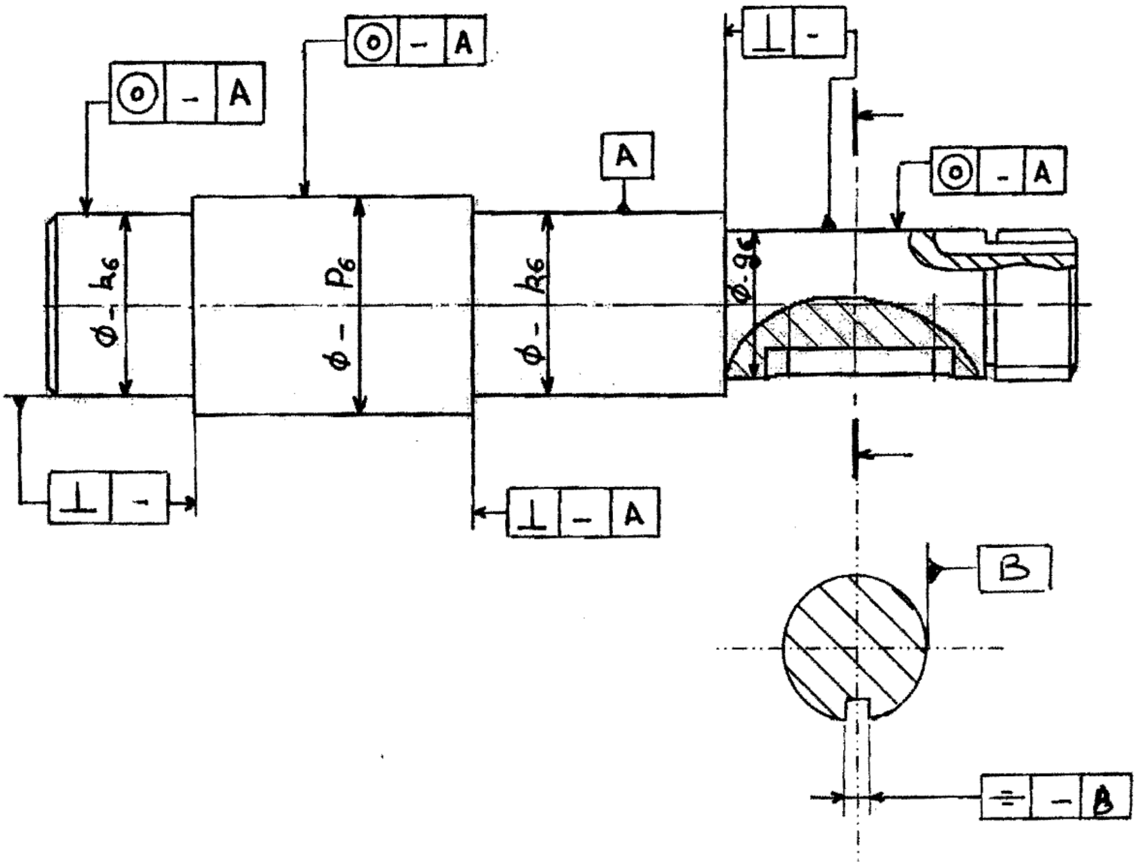
أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعمود (4) موضحا كل التفاصيل البيانية.

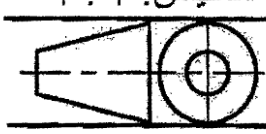
* وضع السماحات الهندسية.
* وضع الأقطار الوظيفية

بدون قيم



التصحيح





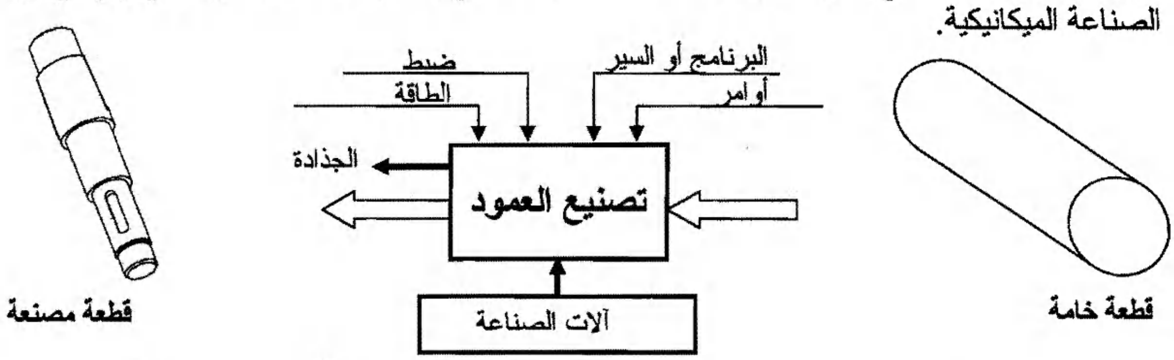
المقياس: 1 : 1	العمود الوسيطي (4)		اللغـة Ar
		184	18 / 15

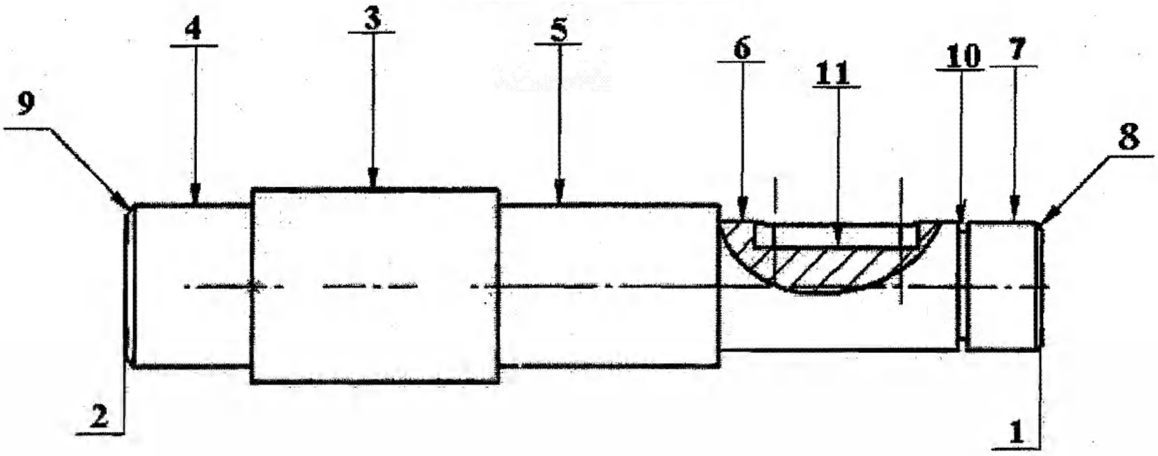
التصحيح

1-5-2 دراسة التحضير

♦ **تكنولوجية وسائل الصنع :**

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدواة القطع و المراقبة للعمود الوسيطي (4) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





العمود الوسيطي (4) من مادة 42 Cr Mo 4 إستصنع على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين ومتجاورتين.

1- باستعمال علامة (×) أعط اسم وحدات التصنيع و الآلات الصناعية المستعملة حسب شكل العمود .

الوحدات	وحدة التثقيب		وحدة الخراطة	X	وحدة التفريز	X	
الآلات	تفريز أفقي FH		تفريز عمودي FV	X	متقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية // T	X

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمـود ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة

الوحدة خراطة : ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ — ⑧ ⑨ ⑩

الوحدة تفريز : ⑪

3- أعطي إسم كل أداة و رقم السطوح حسب الأداة المناسبة .

إسم الأداة : أداة عنق
رقم السطوح : ⑩

إسم الأداة : أداة سكين
رقم السطوح : ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

4- نريد إنجاز السطح (11) باستعمال أداة من الفلاذ السريع ، نعطي سرعة قطع Vc = 20 m/mn و القطر الأداة = 8mm.

• أحسب سرعة الدوران N.

$N = \frac{Vc \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{20 \cdot 1000}{3,14 \cdot 8}$ ، $N = 796,17$ tr/mn

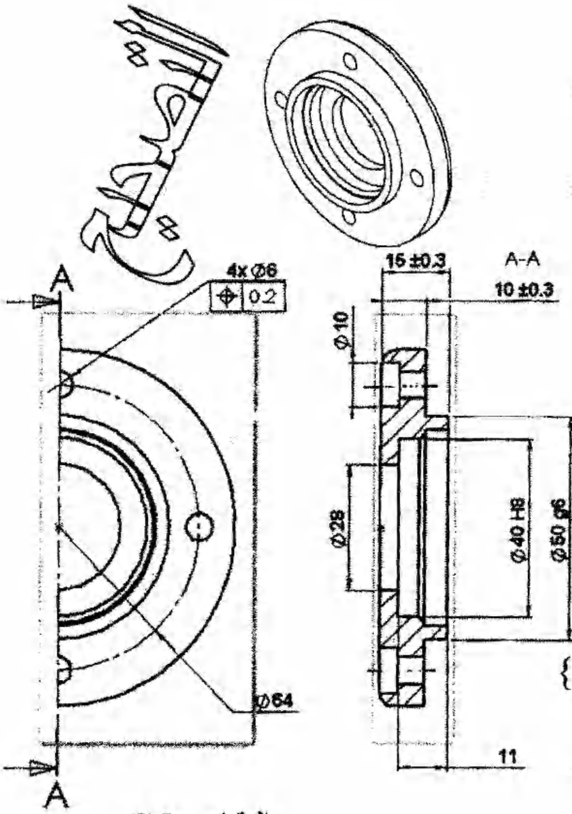
• تكنولوجية طرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء (9) من مادة : EN-GJL 100

1- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء (9)

{ (7) ، (8) ، (9)} ، { (1)،(2)،(3) ،(4)،(5) ،(6)}

استنتج السير النطقي للصنع.



المقياس : 3\5
السماح العام : ISO 2768 mK
الخشونة العامة : Ra = 3,.2

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة أولية للخام	منصب المراقبة
200	{ (1)،(2)،(3) ،(4)،(5)،(6)}	الخراطة
300	{ (7) ،(8) ،(9) }	الثقب
400	مراقبة نهائيـة	منصب المراقبة

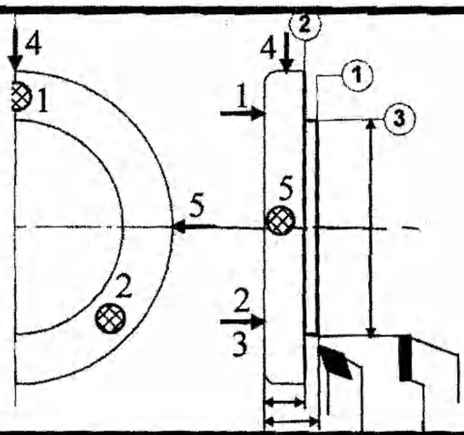
2- أنجز عقد المرحلة الخاص بتصنيع السطوح { (1)،(2)،(3)} في ورشة مجهزة بآلات للعمل بسلسلة صغيرة و متوسطة.

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأدوات الخاصة بإنجاز هذه السطوح.
- معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

عقـــد المـــرحلة

رقم المرحلة : 200	المجموعة : مخفض	
المنصب : خراطة	القطعة : غطاء (9)	الصفحة:
الآلة : آلة خراطة متوازيـة	المادة : EN-GJL 100	
حامل القطعة : التركيب	البرنامج : 20 قطعة في الشهرلمدة 3 سنوات	

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

رقم	عمليات التصنيع: التعيين	Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت	p ع	الأدوات: الصنع	الأدوات: المراقبة
01	تسويـة السطح (1) بإتمام CF =15±0.3	**80**	471.80	0.15	70.77	02	اداة تسوية	قدم قياس
02	خرط(2) و(3) بإتمام CF₁=10±0.3 , 2CF₂ = Ø 50 g6	**80**	509.55	0.15	76.43	02	اداة سكين	معيار مراقبة

- **دراسة الآليات**

العمل المطلوب :

1- ما نوع الدافعة (V_1)؟

دافعة مزدوجة المفعول

2- ما نوع المــوزع المتحكم فيها؟ مع الشرح.

موزع 5/2 ذو إستقرار مزدوج بـ وضعيتين و خمسة (05) فتحات.